

# کتابخانه آصفیہ کار عالی حیث آباد دکن

دیس ۱۱۱/۲۰۴۲

نمبر داخلہ	۱۱۱/۲۰۴۲
تاریخ داخلہ	
نام کتاب	مجموع الرسائل
فن کتاب	ریاضی
نمبر کتاب در فن مذکور	۵۶۵

# مجموع الرسائل

## حررها

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين محمد  
ابن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى بينغداد في  
ذى الحجة سنة اثنتين وسبعين وستمائة هجرية

- (١) تحرير المعطيات لاقليدس (٢) تحرير الاكر لتاودوسيوس  
(٣) تحرير الكرة المتحركة لاوطولوقس (٤) تحرير المساكن لتاودوسيوس  
(٥) تحرير المناظر لاقليدس (٦) تحرير ظاهرات الفلك لاقليدس  
(٧) تحرير الايام والليالي لتاودوسيوس

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعامية

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

# كتاب المعطيات

لاقليدس

تحرير

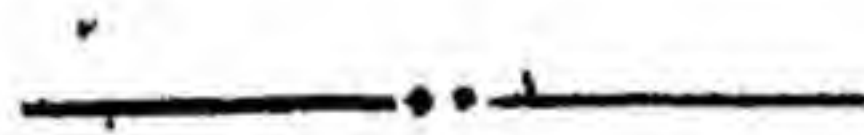
العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الد

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى في

ذى الحجة سنة اثنتين وسبعين

وستمائة هجرية ببغداد

رحمه الله تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ



## بسم الله الرحمن الرحيم

تحرير كتاب المعطيات - ١ - لا قليدس ترجمه اسحاق - ٢ - واصلاحه  
ثابت - ٣ - خمسة وتسعون شكلا .

### صدر الكتاب

السطوح والخطوط والزوايا المعلومة القدر هي التي يمكن ان نجد  
مساوية لها والمعلومة النسبة هي التي يمكن ان نجد ما هو على نسبتها .  
والنقط والخطوط والسطوح والزوايا المعلومة الوضع هي التي  
تكون لازمة لوضع واحد ابد او يمكن ان نجد وضعها .  
الاشكال المستقيمة الخطوط المعلومة الصورة هي التي زواياها معلومة  
ونسب الاضلاع بعضها الى بعض معلومة .  
الدائرة المعلومة القدر هي التي قطرها معلوم والمعلومة القدر والوضع  
هي التي مركزها معلوم الوضع ونصف قطرها معلوم .  
قطع الدوائر المعلومة القدر هي التي زواياها وقواعدها جميعا معلومة .  
والمعلومة الوضع والقدر هي التي مع ذلك قواعدها معلومة الوضع .  
المقدار الاعظم من آخر بقدر معلوم هو الذي اذا نقص ذلك القدر منه  
بقي ما يساوي الاصغر .  
والاصغر من الآخر بقدر معلوم هو الذي اذا زيد ذلك القدر عليه بلغ  
ما يساوي الاكبر .

والمقدار الاعظم بقدر معلوم من الآخر نسبته الى ثالث معلومة هو  
الذي اذا نقص ذلك القدر منه بقي ما يكون نسبته الى الثالث معلومة .

---

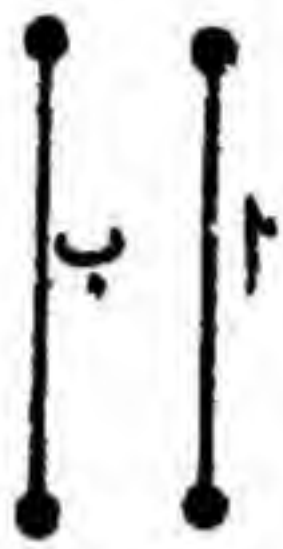
« ١ » كذا وفي نوات الوفيات - والواقي بالوفيات - المعطيات - ح

- ٢ - هو ابن حنين بن اسحاق العبادي ح - ٣ - هو ابو الحسن ثابت بن قرة الحراني ح -  
والاصغر



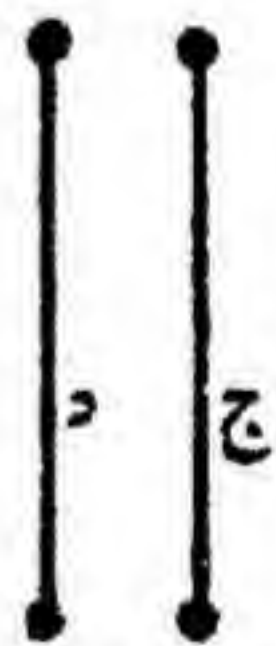


# (۱) تحریر کتاب المعطیات



۳۱-

## (۲)



## تحریر کتاب المعطیات

۳۲-

۳۱-



(۳)

تحریر کتاب المعطیات

والا صغر بقدر معلوم من الآخر نسبته الى ثالث معلومة هو الذي اذا زيد ذلك القدر عليه بلغ ما تكون نسبته الى الثالث معلومة .

الخط المنحدر هو الخط المستقيم الذي ينحدر من نقطة معلومة الى خط مستقيم موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

والصاعد هو الذي يرتفع من نقطة معلومة هي على خط مستقيم موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

والخط المقارن للخط الموضوع هو الذي يخرج من نقطة معلومة موازيا لخط موضوع او يمر على نقطة معلومة ويصل الى خط موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

## الاشكال « ١ »

نسبة القدر المعلوم الى القدر المعلوم معلومة فليكن - ا ب - معلوم القدر .  
لنا ان نجد مساويين لها وليكونا - ج د - فنسبة - ا - الى - ج -  
كنسبة - ب - الى - د - وبالابدال نسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج -  
الى - د - فلانا وجدنا قدرين على نسبة - ا - الى - د - كانا معلومى  
النسبة وذلك ما اردناه .

اذا كانت نسبة قدر معلوم الى آخر معلومة كان الآخر معلوم القدر  
فليكن - ا - معلوم القدر ( ١ ) ونسبته الى - ب - معلومة ولنا ان  
نجد مساويا لا وليكن - ج - ( ٢ ) وان نجعل نسبة - ج - الى - د -  
كنسبة - ب - الى - ا - المعلومه فيكون - د - مساويا - لب - ولانا  
وجدنا مساويا - لب - كان معلوم القدر وذلك ما اردناه .

اذا جمعت اقدار معلومة كان الجميع معلوم القدر فليكن كل واحد من  
- ا ب - - ب ج - ج د - معلوما ( ٣ ) ولما ان نجد مساويها وليكن  
- ه ز - ز ح - ح ط - فجميع - ه ط - يساوى جميع - ا د - فاذا -

---

« ١ » ما كان في الكتاب من الارقام بين هلالين فهو الاشكال وما كان بين اربعة  
اهلة فهو للحواشي و - د - في الحواشي لرامبور - و - ق - لنسختها القديمة و ج - للجديدة



اد- معلوم القدر وذلك ما اردناه .

د اذا نقص من معلوم القدر معلوم القدر بقى معلوم القدر فليكن - اب  
- اج - معلوم القدر ولنا ان نجد (٤) مساويين لها وليكونا - ده - دز -  
فيكون - زه - مساويا - ليج ب - الباقيين فاذا - ج ب - معلوم  
القدر وذلك ما اردناه .

ه كل قدر تكون نسبته الى احد جزئيه معلومة كانت نسبته الى الجزء  
الآخر ايضا معلومة فلتكن نسبة - اب - الى - اج - معلومة (٥) ونجعل  
نسبة - ده - المعلومة الى - دز - كذلك النسبة قدر معلوم - وزه -  
الباقى معلوم وكان - ده - معلوما فاذا نسبة - ده - الى - زه - اعنى  
نسبة - اب - الى - ج ب - معلومة وذلك ما اردناه .

و كل قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة مجموعهما الى كل  
واحد منهما معلومة (٦) فليكونا - اب - ب ج - ولتكن نسبة - ده -  
المعلومة الى - ه ز - كنسبتها - فه ز - بل - دز - معلوم ونسبة -  
دز - الى كل واحد من - ده - هز - التى هى كنسبة - اج - الى كل  
واحد من - اب - ب ج - معلومة فهى معلومة وذلك ما اردناه .  
ز اذا قسم قدر معلوم على نسبة معلومة كان قسما معلومين وليقسم -  
اب - المعلوم على النسبة المعلومة الى - اج - ج ب - (٧) فتكون  
نسبة - اب - اليها معلومة - واب - معلوم فهما معلومان وذلك  
ما اردناه .

ح كل قدرين نسبتهما الى ثالث معلومة فنسبة احدهما الى الآخر معلومة  
وليكن القدران - اب - ونسبتهما الى - ج - معلومة ونجعل نسبة -  
د - المعلوم الى - ه - كنسبة - ا - الى - ج - المعلومة (٨) - فه -  
معلوم ونجعل نسبة - ه - المعلومة الى - ز - كنسبة - ج - الى - ب -  
المعلومة - فز - معلوم وبالمساواة نسبة - ا - الى - ب - كنسبة -



تحریر کتاب المعطیات

2/1

ب	ا
ج	ز
ب	ا

تحریر کتاب المعطیات

2/2

٢	ج
ن	
٤	ب

تحریر کتاب المعطیات

5

۲	۱
۴	۳
۵	۶

( ٤ )  
تحریر کتاب المعطیات

۱۰۰

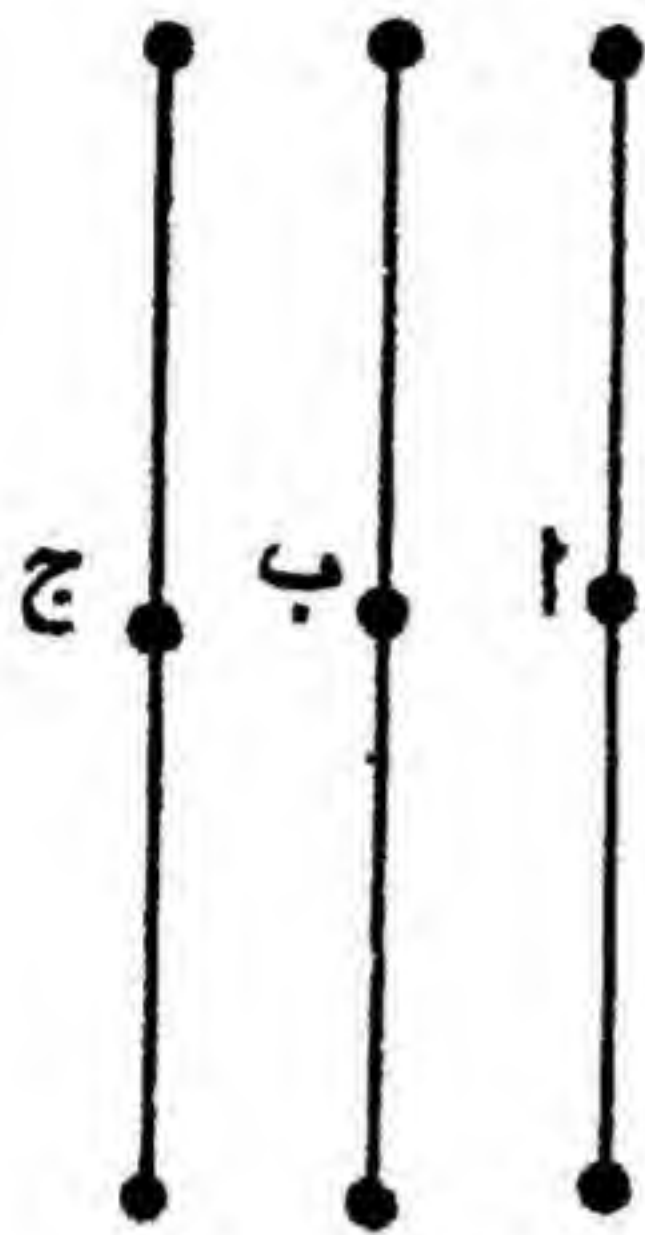
۱  
ج  
ب

( ۸ )  
تحریر کتاب المعطیات

۱۰۰

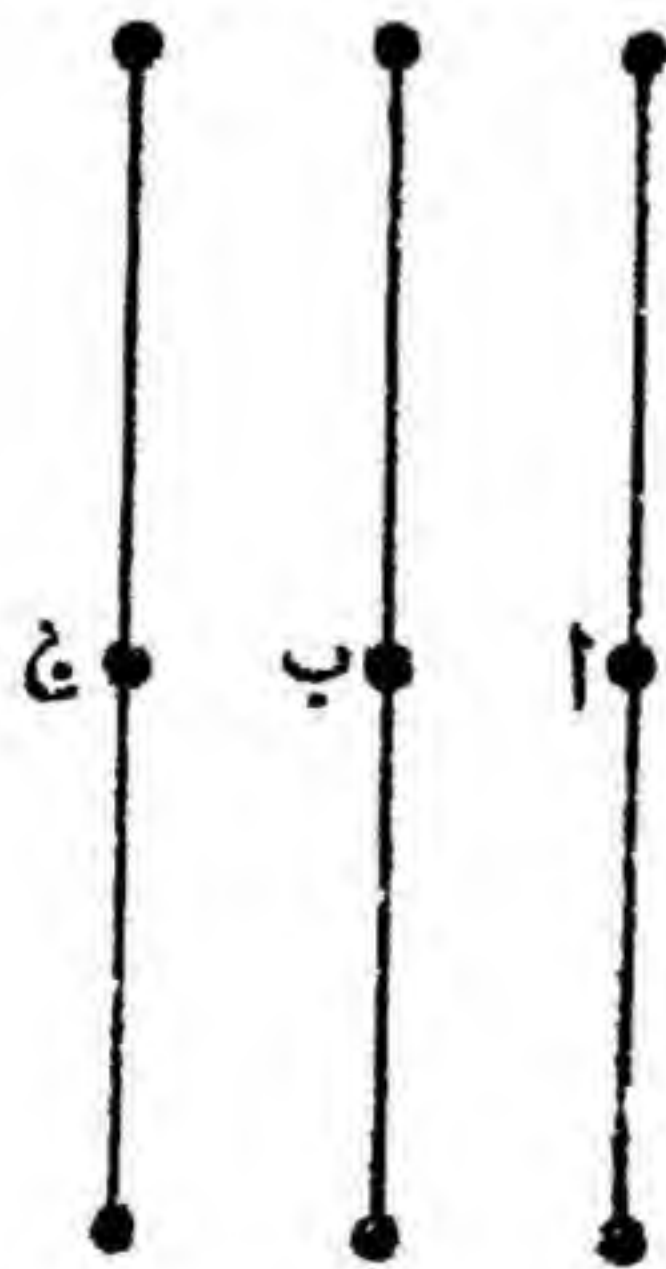
ج ب ۱  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰

(٩)  
تحریر کتاب المعطیات



٥  
١

(١٠)  
تحریر کتاب المعطیات



٥  
٢



(۱۱)  
تحریر کتاب المعطیات

ا  
ه  
ب  
ج  
د

۵/۳

(۱۲)  
تحریر کتاب المعطیات

ا  
د  
ب  
ه  
ج

۵/۲

## كتاب المعطيات

هـ

د - الى - ز - المعلومة لكونها معلومين فنسبة - ا - الى - ب - معلومة وذلك ما اردناه .

ط اذا كانت اقدار نسب بعضها الى بعض نسبتها الى اقدار اخرى معلومة كانت نسبة بعض تلك الاقدار الاخرى الى البعض معلومة فلتكن الاقدار - ا ب ج - والاقدار الاخرى - د ه ز - ( ٩ ) ونسبة - ا - الى - ب - و - ب - الى - ج - وايضا نسب - ا - الى - د - و - ب - الى - ه - و - ج - الى - ز - معلومة ( ١٠ ) فلان نسبة - ا - الى - ب - و - الى - د - معلومة بان تكون نسبة - ب - الى - د - معلومة وكانت الى - ه - معلومة فنسبة - د - الى - ه - معلومة وبمثل ذلك تبين ان نسبة - ه - الى - ز - ايضا معلومة وذلك ما اردناه .

ي كل ثلاثة اقدار يكون كل واحد من طرفيها مع الواسطة معلومان فالطرفان اما ان يتساويا او يتفاضلا بقدر ولتكن الاقدار - ا ب - ب ج - ج د - ف ا ب - ب د - المعلومان ان تساويا كانا بعد اسقاط - ب ج - ( ١١ ) - المشترك - ا ب - ج د - متساويين وان تفاضلا وليكن اعظمهما - ا ج - وتفصل منه - ج ه - مساويا - لب د - المعلوم فيكون - ج ه - معلوما وكان - ا ج - معلوما - فا ه - معلوم وهو فضل - ا ب - على - ج د - لان - ه ج - كان مساويا - لب د - وبعد اسقاط - ب ج - المشترك يكون - ه ب - مساويا - لـ ج د - فاذا التفاضل بين - ا ب - ج د - بقدر معلوم وهو - ا ه - وذلك ما اردناه .

يا اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثان معلومة وكان جميع الاول والثاني معا ايضا اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الثاني معلومة كان الاول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الثاني معلومة ( ١٢ ) فليكن القدر الاول - ا ب - والثاني



- ب ج - والقدر المعلوم في الدعوى الاولى - ا د - وتكون نسبة - د  
 ب - الى - ب ج - معلومة وبالتركيب نسبة - د ج - الى - ب ج -  
 معلومة فاد ا جميع - ا ج - اعظم بقدر معلوم وهو - ا د - من قدر  
 هو - د ج - الذي نسبته الى قدر - ب ج - معلومة واما في الدعوى  
 الثانية فالقدر المعلوم يحتمل ان يكون اصغر من القدر الاول كـ ا د -  
 ويحتمل ان يكون اعظم منه - كـ ا ه - وعلى التقدير الاول تكون نسبة  
 د ج - الى - ب ج - معلومة وبالتفصيل نسبة - د ب - الى - ب ج -  
 معلومة - فاب - اعظم بقدر معلوم هو - ا د - من قدر هو - د ب -  
 الذي نسبته الى - ب ج - معلومة وعلى التقدير تكون نسبة - ه ج -  
 الى - ب ج - معلومة وبالاخلاف نسبة - ب ه - الى - ب ج -  
 معلومة - فاب - اصغر من - ا ه - الذي هو معلوم بقدر - ب ه -  
 الذي نسبته الى - ب ج - معلومة وذلك ما اردناه .

يب

اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثان معلومة  
 كان الاول بقدر معلوم من قدر نسبته الى جميع الاول والثاني معا  
 معلومة .

فليكن القدر الاول - اب - والثاني - ب ج - والقدر المعلوم - ا د -  
 وتكون نسبة - د ب - الى - ب ج - معلومة وبالاخلاف ثم التركيب  
 ثم الاخلاف نسبة - د ب الى - د ج - معلومة (١٣) ولتكن نسبة - د  
 ه - الى - د ا - كذلك و - ا د - معلوم - فاه - معلوم ونسبة - ه ب  
 اعني المتقدمين معا الى - ا ج - اعني التالين معا كنسبة - د ب - الى  
 - د ج - المعلومة فاذا - اب - اعظم بقدر - اه - المعلوم من قدر  
 - ه ب - نسبته الى جميع - ا ج - معلومة وذلك ما اردناه .

يج

اذا كانت ثلاثة اقدار نسبة الاول الى الثاني معلومة والثاني اعظم بقدر  
 معلوم من قدر نسبته الى الثالث معلومة المقادير كان الاول اعظم  
 بقدر



(۱۳)  
تحریر کتاب المعطیات

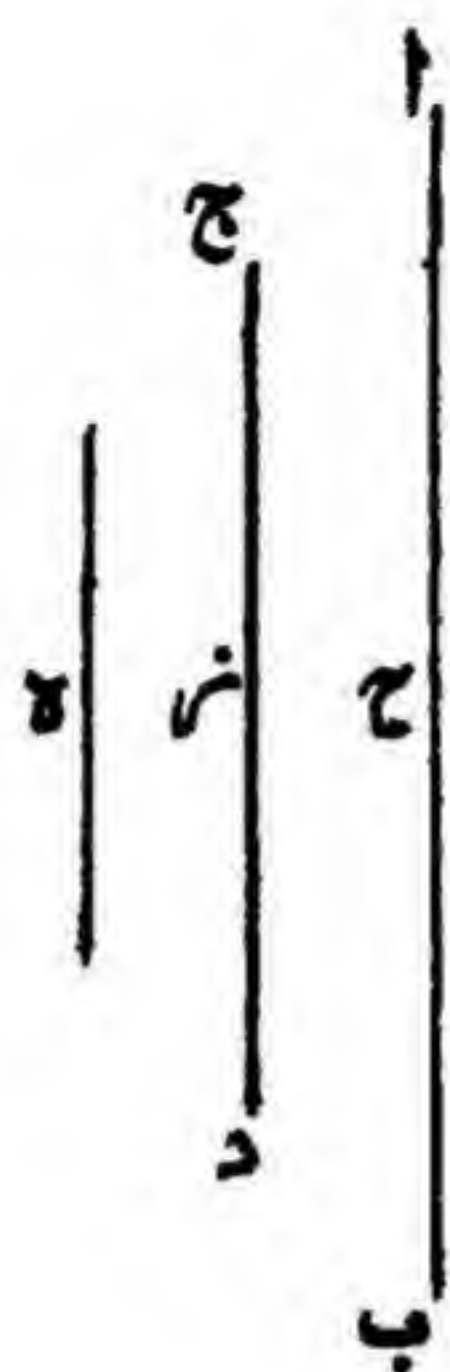
۶

۱  
۴  
۲  
۱  
۲

(١٤)

تحرير كتاب المعطيات

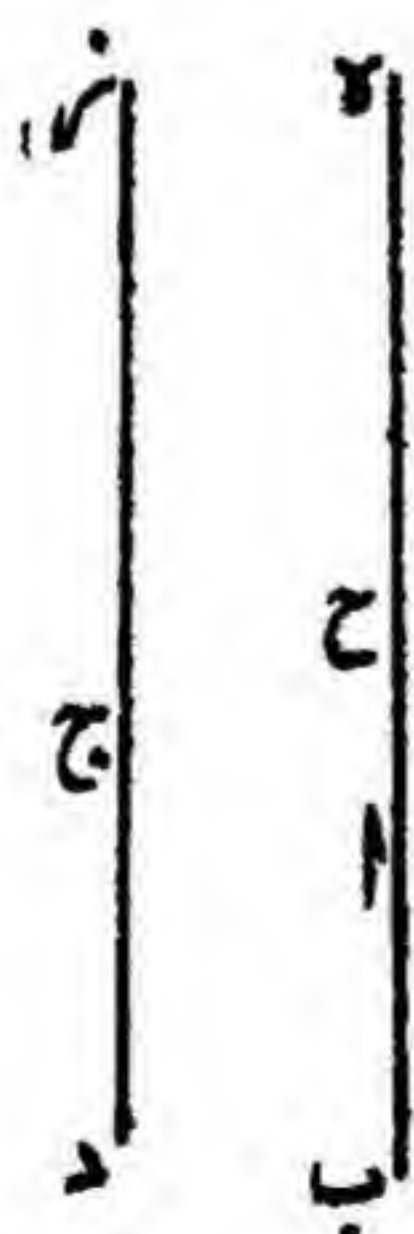
$\frac{4}{1}$



(١٥)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{4}{2}$



بقدر معلوم من قدر نسبته الى الثالث معلومة فلتكن المقادير - ا ب  
- ج د - ونسبة - ا ب - الى ج د - معلومة (١٤) وليكن - ج ز -  
القدر والمعلوم من - ج د - فتكون نسبة - ه د - الى - ه - معلومة  
واتمكن نسبة - ا ح - الى - ج د - المعلوم كنسبة - ا ب - الى -  
ج د - المعلومة - فاح - معلوم وتبقى نسبة - ح ب - الى - زد -  
معلومة وكانت نسبة - زد - الى - ه - معلومة فنسبة - ح ب - الى  
- ه - معلومة فاذا - ا ب - اعظم بقدر معلوم هو - ا ح - من - ح  
ب - الذي نسبته الى - ه - معلومة وذلك ما اردناه .

اذا زيد قدران معلومان على قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة  
كان اما نسبة احدهما الى الآخر معلومة واما احد الكلين  
اعظم بقدر معلوم على قدر نسبته الى الكل الآخر معلومة (١٥) فلتكن  
نسبة - ا ب - الى - ج د - معلومة - و - ا ه - ج ز - الزيدان عليهما  
معلومان فان كانت نسبة - ا ه - الى - ج ز - كنسبة - ا ب - الى  
- ج د - كانت نسبة - ه ب - كله الى - زد - كله التي هي كنسبة  
- ا ب - الى - ج د - المعلومة معلومة وان لم تكن نسبة - ا ه -  
الى - ج ز - كنسبة - ا ب - الى - ج د - جعلنا نسبة - ا ح - الى  
- ج ز - المعلوم كنسبتهم المعلومة فيكون - ا ح - بل - ح د - معلوما  
وتكون نسبة - ح ب - الى - زد - معلومة كما مر فيكون - ه ب -  
كله اعظم بقدر - ه ح - المعلوم بل قدر - ح ب - الذي نسبته الى  
زد - كله معلومة وذلك ما اردناه -

اقول ان كان - ا ح - اعظم من - ا ه - كانت نسبة ما هو اصغر  
من - ج ز - الى - ا ه - كنسبة - ج د - الى - ا ب - فيكون  
- زد - كله اعظم بقدر معلوم على قدر نسبته الى - ه ب - كله معلومة -  
اذا نقص قدران معلومان من قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة



كان اما نسبة احد الباقيين الى الآخر معلومة واما احد الباقيين اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الباقي الآخر معلومة فلتكن نسبة - ا ب الى - ج د - معلومة وكانت نسبة - ه ب - الباقي الى نسبة - ز د الباقي معلومة والا فلتكن نسبة - ا ج - الى - ج ز - المعلوم (١٦) كنسبة - ا ب - الى - ج د - المعلومة فيكون - ا ح - ب ل - ه ح معلوما وتبقى نسبة - ح ب - الى - ز د - معلومة فاذا - ه ب يزيد بقدر - ه ح - المعلوم على - ح ب - الذي نسبته الى - ز د معلومة وذلك ما اردناه -

اقول - ان كان - ا ح - اصغر من - ا ه - كانت نسبة ما هو اعظم من - ج ز - الى - ا ه - كنسبة - ج د - الى - ا ب - ونتمم البرهان كما مر -

يو اذا زيد قدر معلوم على احد قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة وتقص من الآخر قدر معلوم كان الكل اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الباقي - معلومة (١٧) فلتكن نسبة - ا ب - الى - ج د معلومة وزيد على - ا ب - از - وتقص من - ج د - ج ه - وهما معلومان ونجعل نسبة - ا ح - الى - ج ه - المعلوم كنسبة - ا ب - الى - ج د - فاح - ب ل - ز ج معلوم وتبقى نسبة - ح ب - الى - د ه - معلومة فاذا - ز ب - كله اعظم بقدر - ز ح - المعلوم على قدر ح ب - الذي نسبته - الى - د ه - الباقي معلومة وذلك ما اردناه .

يز اذا كان كل واحد من قدرين اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثالث معلومة كانت نسبة احد القدرين الى القدر الآخر معلومة وكان احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الآخر معلومة (١٨) فليكن القدران - ا ب - ج د - والثالث - ه - ونفصل منهما القدران المعلومان وهما - از - ج ح - فتكون نسبة كل واحد

(۱۶)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{1}{T}$

ج  
ب  
ح  
ا

(۱۷)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{1}{T}$

ج  
ب  
ح  
ا

(۱۸)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{1}{T}$

ج  
ب  
ح  
ا

(١٩)

تحریر کتاب المعطیات

۴

ل	ط	ا
هـ	ج	ك
ني	د	ب

(٢٠)

تحریر کتاب المعطیات

۵

ا	ج	
ح	ني	هـ
و		



## كتاب المعطيات

٩

من - ا ب - ح ز - الباقيين الى - ه - معلومة ونسبة - ز ب - الى  
- ح د - معلومة وتزد عليها تدرا - ا ز - ج ح - المعلومان فإذا  
اما نسبة احد قدرى - ا ب - ج د - الكلين الى الآخر معلومة واما  
احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الآخر معلومة وذلك  
ما اردناه .

إذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من كل واحد من قدرين آخرين  
كان اما نسبة احد القدرين الى الآخر معلومة واما احدهما اعظم  
بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الآخر معلومة فليكن القدر  
الاول - ا ب - والآخران - ج د - ه ز (١٩) - وليكن - ا ح - ا د  
معلومين ونسبتا - ح ب - الى - ج د - وب ك - الى ه ز -  
معلومتان ونجعل نسبة - ا ح - المعلوم - الى ط ج - كنسبة - ح ب  
الباقى - الى - ج د - المعلومة - فط ج - معلوم ونسبة - ا ب - الى  
ط د - معلومة وايضا نجعل نسبة - ا ك - المعلوم - الى ل ه - كنسبة  
- ك ب - الباقي - الى - ه ز - قل ه - معلوم ونسبة - ا ب - الى  
- ل ز - معلومة فنسبة - ط د - الى - ل ز - معلومة ونقص منها  
- ط ج - ل ه - المعلومان فاذا - ج د - ه ز - قدران ادا نسبتهما  
معلومة واما احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر تكون نسبته الى  
الآخر معلومة وذلك ما اردناه .

إذا كان قدران اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثالث  
معلومة وكان الثانى اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثالث  
معلومة كان الاول اعظم بقدر معلوم نسبته الى اثلاث معلومة .

فليكن الاول - ا ب - والمعلوم منه - ا ح - والثاني - ج د (٢٠)  
والمعلوم منه - ج ز - والثالث - ه - ويكون نسبته - ح ب - الى  
- ج د - و - ز د - الى - ه - معلومتين ونجعل نسبة - ج ز - المعلوم



الى - ح ط - كنسبة - ج د - الى - ح ب - المعلومة - فح ط -  
معلوم وجميع - ا ط - معلوم ونسبة - ط ب - الى - زد - الباقيين  
بل الى - ه - معلومة فاذا - اب - اعظم بقدر - ا ط - المعلوم من  
قدر - ط ب - الذى نسبته الى - ه - معلومة وذلك ما اردناه .

ك وبوجه آخر وليكن القدر الاول - اب - والآخران - ج د - وتفصل  
من - اب - اه - المعلوم حتى تكون نسبة - ه ب - الى - ج - معلومة  
وكان - ج - اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى - د - معلومة  
وتفصل من - ه ب - القدر المعلوم وليكن - ه ز - فتكون نسبة  
- ز ب - الى - د (٢١) معلومة - فاب - اعظم بقدر - از - المعلوم  
من - ز ب - الذى نسبته الى - د - معلومة وذلك ما اردناه .

كا اذا نقص من قدرين معلومين قدر ان نسبة احدهما الى الآخر معلومة  
كان الباقيان اما نسبة احدهما الى الآخر معلومة واما احدهما اعظم  
بقدر معلوم من قدر نسبته الى الآخر معلومة فليكن المعلومان - اب -  
- ج د - والمنقوصات - اه - - ج ز - ونسبتهما معلومة ونسبة  
- اب - الى - ج د - ايضا معلومة (٢٢) فان كانت النسبتان واحدة  
كانت نسبة - ه ب - زد - الباقيين ايضا تلك النسبة والا فلتكن نسبة  
- اب - المعلوم الى - ج ح - كنسبة - اه - الى - ج ز - المعلومة  
فيكون - ج ح - بل - ح د - معلوما ونسبة - ه ب - الى - ز ح -  
التي كنسبة - اه - الى - ج ز - معلومة فيكون اذا - زد - الباقي  
اعظم بقدر - ح د - المعلوم من قدر - ز ح - الذى نسبته الى قدر  
- ه ب - الباقي كنسبة - ج ز - الى - ه - المعلومة وذلك ما اردناه .

كب اذا كانت نسبة كل واحد من قدرين الى ثالث معلومة كانت  
نسبتهما اليه معا معلومة فلتكن نسبة كل واحد من قدرى - اب -  
ب ج - الى - د - معلومة (٢٣) فتكون نسبة - اب - الى - ب ج - بل  
بالتراكيب

(۲۱)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰

۱۰  
۵  
ج  
د

(۲۲)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰

۱۰  
۵  
ج  
د

(۲۳)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰

۱۰  
ج  
د

(٢٣)  
تحریر کتاب بالمعطیات

$\frac{11}{1}$

ج	ا
ن	ه
د	ب

(٢٥)  
تحریر کتاب بالمعطیات

$\frac{11}{1}$

ج	ب	ا
---	---	---

(٢٦)  
تحریر کتاب بالمعطیات

$\frac{11}{1}$

ه	ن	د
---	---	---



بالتراكيب نسبة جميع - ا ج - الى - ب ج - معلومة وكانت نسبة -  
- ب ج - الى - د - معلومة فنسبة جميع - ا ج - الى - د - معلومة -  
وذلك ما اردناه .

كج اذا كانت نسبة الكل الى الكل ونسبة الاجزاء الى الاجزاء معلومتين  
وليستا نسبة واحدة كانت نسبة بعض كل واحد من اجزاء احدهما  
الى البعض الآخر معلومة .

فلتكن نسبة - ا ب - كله الى - ج د - ونسبة - ا ه - الى - ج ز -  
الجزئين الآخرين كلها معلومة (٢٤) وليست بواحدة ونجعل نسبة - ه  
ب - الى - ز ح - كنسبة - ا ه - الى - ج ز - المعلومة فتكون نسبة  
- ه ب - الى كل واحد من - ز ح - زد - معلومة فنسبة - زد -  
الى - ز ح - بل الى - ح د - معلومة ونسبة - ا ب - الى كل واحد  
من - ز ح - زد - معلومة فنسبة - زد - الى - ز ح - بل الى  
- ح د - معلومة ونسبة - ا ب - الى كل واحد من - ج ح - ج  
د - معلومة فنسبة - ج د - الى - ج ح - بل الى - ح د - معلومة  
فنسبة - زد - الى - ز ح - احد الجزئين الى الآخر معلومة في احد  
الكلين وكانت نسبة - ج ز - الى - ا ه - ونسبة - زد - الى - ه  
ب - معلومتين و - ا ه - الى - ه ب - احد الجزئين الى الآخر  
معلومة في الكل الآخر بمثل ذلك وذلك ما اردناه .

كد كل ثلاثة خطوط متناسبة تكون نسبة اولها الى الثالث معلومة فان  
نسبة اولها الى الثاني ايضا معلومة .

ولتكن الخطوط - ا ب ج - (٢٥) ولنضع خطاً معلوماً وهو  
- د - ونجعل نسبته - الى - ه - كنسبة - ا - الى - ج - المعلومة  
(٢٦) فهو ايضا معلوم وتأخذين - د ه - وسطاً في النسبته وليكن - ز -  
فهو - ايضا معلوم ونسبة - د - الى - ز - معلومة ونسبة - ا -



الى - ب - التى هى كنسبة مربع - ا - الى سطح - ا - فى - ج -  
اعنى مربع - ب - كنسبة - د - الى - ه - التى هى كنسبة مربع  
- د - الى سطح - د - فى - ه - اعنى مربع - ز - فنسبة مربع - ا -  
الى مربع - ب - كنسبته مربع - د - الى مربع - ز - ونسبته - ا - الى  
- ب - كنسبة - د - الى - ز - المعلومه فهى ايضا معلومة وذلك  
ما اردناه .

كه كل نقطة تتقاطع عليها خطان معلوما الوضع معلومة فالتقاطع خطا  
- ا ب ج - د ب ه - المعلوم ما الوضع على نقطة - ب - ( ٢٧ ) فهى  
معلومة لانها ان انتقلت انتقل وضع احد الخطين او كليهما وذلك محال  
لكونها معلومة الوضع فاذا هى معلومة الوضع وذلك ما اردناه .  
اقول ايس من شرط الخطين ان يكونا مستقيمين .

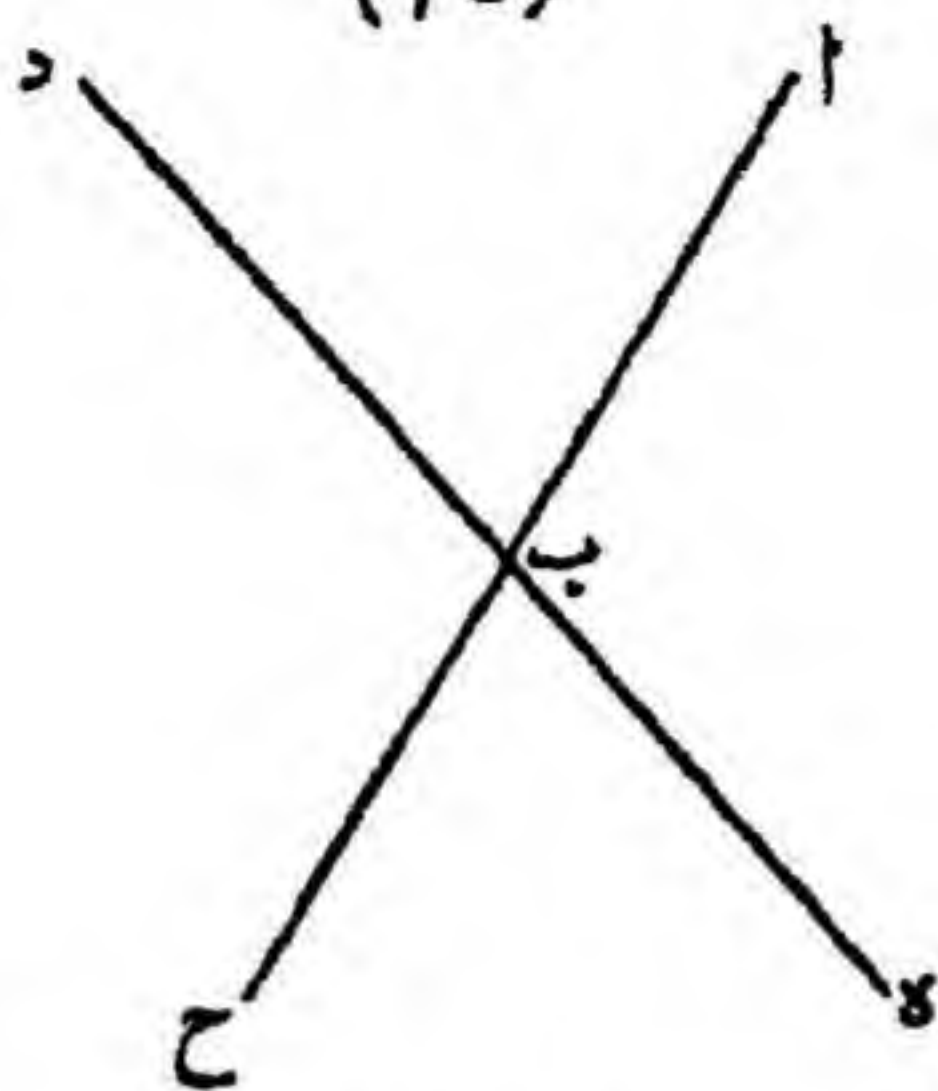
كو كل خط مستقيم معلوم الموضع ايتين فهو معلوم الوضع والقدر وايكن  
الخط - ا ب - فان انتقل وضعه او قدره انتقل احدى نقطى - ا ب -  
او كليهما وذلك محال فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

كز اذا كانت احدى نهايتى خط معلوم الوضع والقدر معلومة كانت  
النهاية الاخرى معلومة وايكن الخط - ا ب - والنهاية المعلومة - ا -  
ه - وذلك لان نقطة - ب - اذا انتقلت لانتقل اوضاع الخط او قدره  
او كليهما وذلك محال فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

كح كل خط يمر بنقطة معلومة موازيا لخط معلوم الوضع فهو معلوم  
الوضع ( ٢٨ ) وليكن المطة - ا ب - والخط المعلوم الوضع - ب ج -  
والمار بالمطة على موازاة ب - ج - خط - د ا ه - وذلك لان الخط  
لو انتقل مع ثبات نقطة - ا ز - ومع كون الخط موازيا - لب ج -  
وصار متلا - ز ا ح - لكان خطا - د ه - ز ح - المتقاطعين متوازيين هذا  
خلف فدا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

اقول

(٢٤)

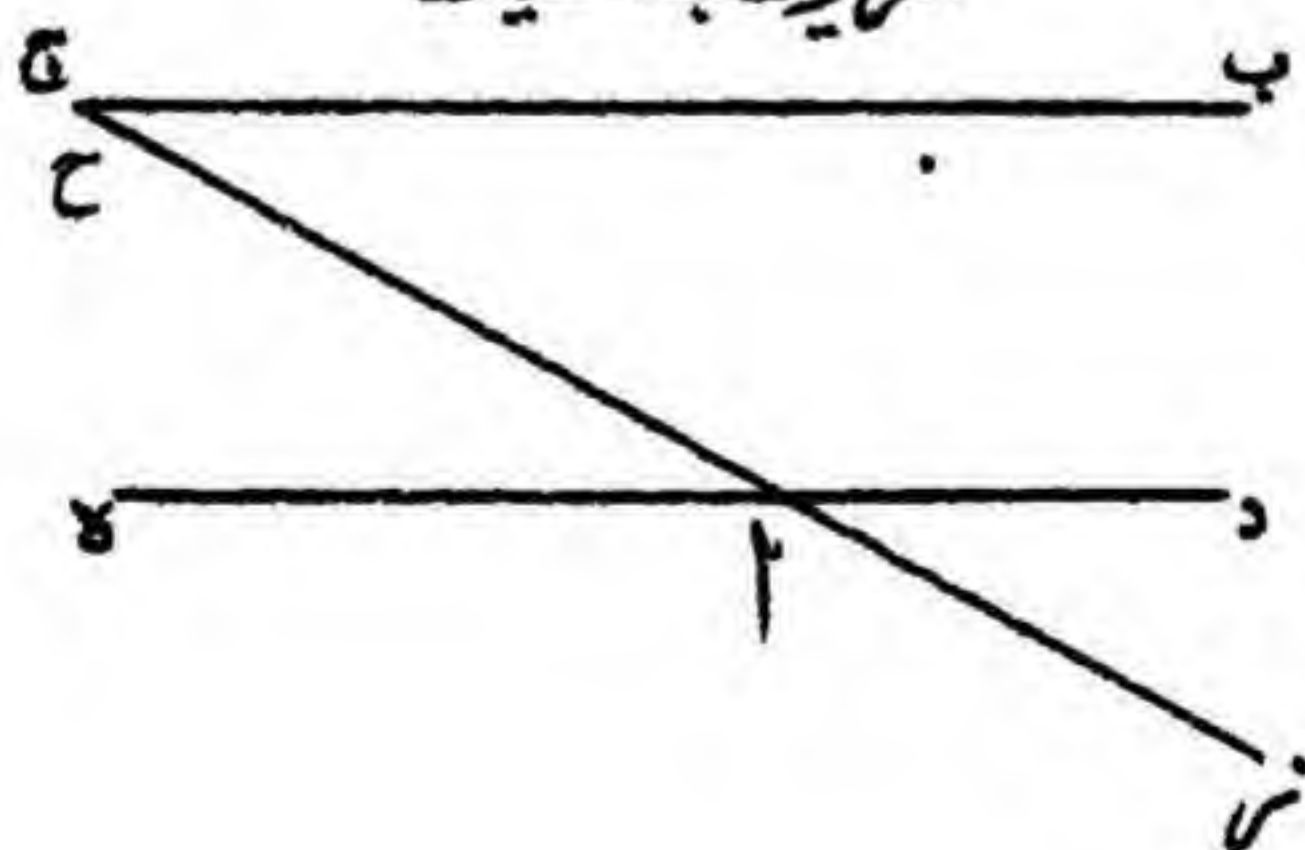


١٢

تحریر کتاب المعطیات

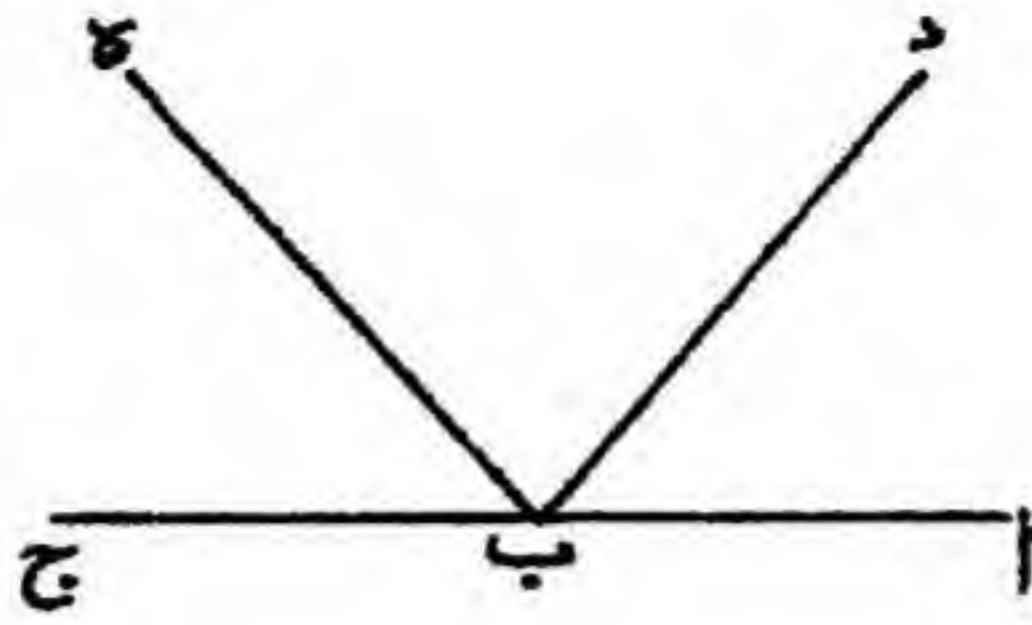
(٢٨)

تحریر کتاب المعطیات



١٢

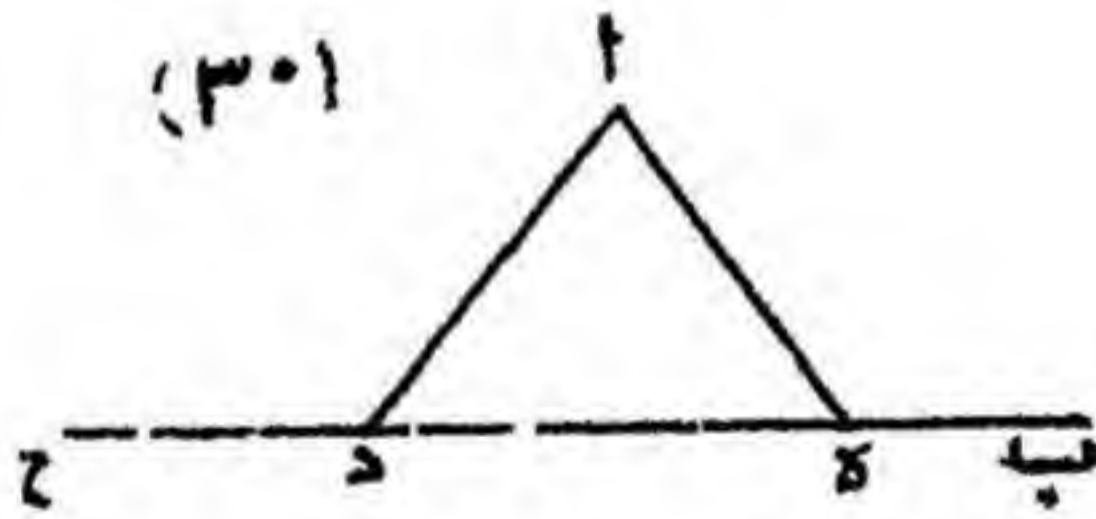




(٢٩)

تحریر کتاب المعطیات

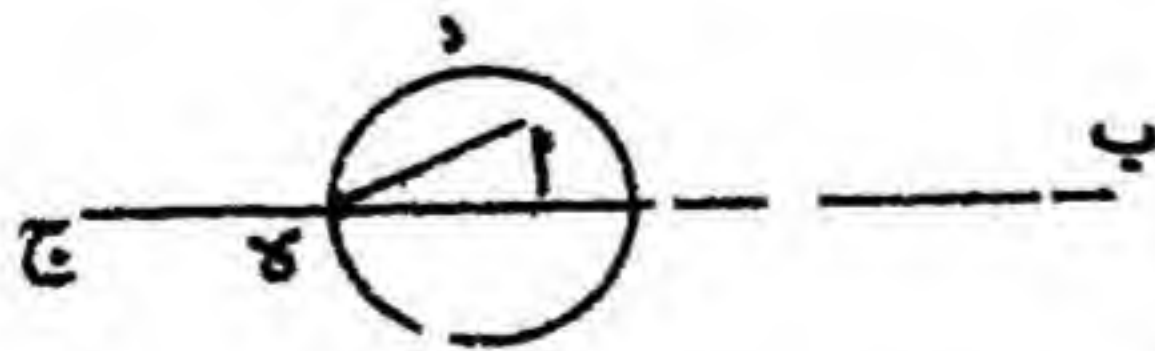
۱۳



(٣٠)

تحریر کتاب المعطیات

۱۳



(٣١)

تحریر کتاب المعطیات

۱۳

اقول وهذا الخط هو الذي يسمى بالمقارن للخط الموضوع اعني الاول باحد المعينين .

كل خط خرج من نقطة معلومة على خط معلوم الوضع واحاطت  
معه بزاوية معلومة فهو معلوم الوضع ( ٢٩ ) فليكن الخط المعلوم  
الوضع - ا ب ج - والنقطة المعلومة اتي عليه - ب - والخط الخارج  
مها - د ب - والزاوية المعلومة زاوية - د ب ج - وذلك لان خط  
- ب د - لو انتقل وصار مثل - ه ب - مع كون الزاوية على حالها  
لكانت زاويتا - ه ب ج - د ب ج - الصغرى والعظمى متساويتين  
هذا خلف فاذا خط د ب - معلوم الوضع وذلك ما اردناه .  
اقول وهذا الخط هو الذي يسمى بالصاعد عن الخط الموضوع  
الاول .

كل خط معلوم القدر خرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع  
واحاط معه بزاوية معلومة فهو معلوم الوضع ( ٣٠ ) فليكن النقطة - ا -  
والخط الخارج - ا د - والخط المعلوم الوضع - ب ج - والزاوية  
المعلومة الوضع - ب ج - « ا » والزاوية المعلومة زاوية - ا د ج -  
المعلومة وذلك لان خط - ا د - لو انتقل مع ثبات نقطته - ا - وصار  
مثل خط - ا ه - لكان مع كون مقدار الزاوية على حالها زاويتا  
- ا د ج - ا ه ج - الخارجة من المثلث والداخلية متساويتين هذا خلف  
فاذا خط - ا د - معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

اقول وهذا الخط هو الذي يسمى بالمحدر الى الخط الموضوع الال -

كل خط معلوم القدر خرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع  
فهو معلوم فليكن الخط الخارج - ا ب - والنقطة - ا - والخط المعلوم  
الوضع - ب ج - ونرسم على - ا - بعد - ا ه - دائرة - د ه - فهي  
معلومة الوضع ( ٣١ ) لان مركزها معلوم ونصف قطرها معلوم



القدر نقطة - ه - التي تقاطع قوس وخط معلوما « ١ » الوضع معلومة  
وخط - ا ه - معلوم النهايتين فهو معلوم وذلك ما اردناه .

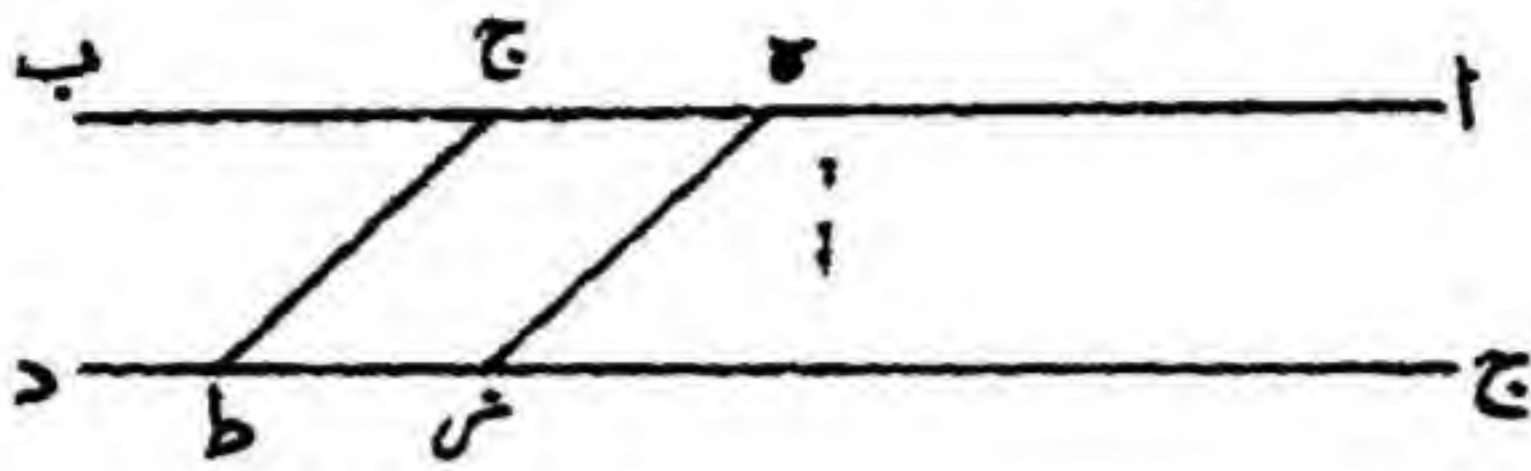
لب كل خط وصل بين خطين معلومي الوضع متوازيين واحاط معها  
بمتبادلتين معلومتين فهو معلوم القدر فليكن الخطان الموصوفان - ا ب -  
- د ج - (٣٢) والخط الواصل بينهما - ه ز - والمتبادلتان المعلومتان  
- ب ه ز - ه ز ج - ولنعلم على - ا ب - نقطة معلومة وهي - ح -  
ونخرج منها - ح ط - موازيا - له ز - فنخط - ح ط - صعد من  
نقطة معلومة على خط معلوم الوضع واحاط معه بزاوية معلومة  
فهى معلومة الوضع و - ج د - معلوم الوضع فنقطة - ط - ايضا  
معلومة وخط - ح ط - معلوم الوضع والقدر - و ه ز - مثله فهو  
معلوم القدر ايضا وذلك ما اردناه -

لج كل خط معلوم القدر وصل بين متوازيين معلومي الوضع فالزاويتان  
اللتان يحدثهما ذلك الخط معلومتان فليكن الخطان - ا ب - ج د -  
والواصل بينهما المعلوم القدر - ه ز - (٣٣) ولتكن نقطة - ط - معلومة  
على خط - ج د - ولنصعد منها - ط ح - موازيا - له ز - فهو  
ايضا معلوم القدر لكونه مساويا - له ز - ومعلوم الوضع لكونه  
صاعدا من نقطة معلومة على خط معلوم الوضع فتكون الزاوية التي  
عند - ح - معلومة وهي مساوية لتي عند - ه - وكذلك اللتان عند  
- ط - و - ز - فاذا الزاويتان اللتان يحدثهما - ه ز - معلومتان  
وذلك ما اردناه -

لد كل خط خرج من نقطة معلومة الى خطين متوازيين معلومي الوضع  
فانه ينقسم على نسبة معلومة (٣٤) فليكن النقطة - ه - والخطان الموصوفان  
- ا ب - ج د - والخط الخارج - ه ح - ولنعلم على - ج د - معلومة  
وهي - ط - ونخرج - ط ه - الى - ك - فط ك - معلوم الوضع



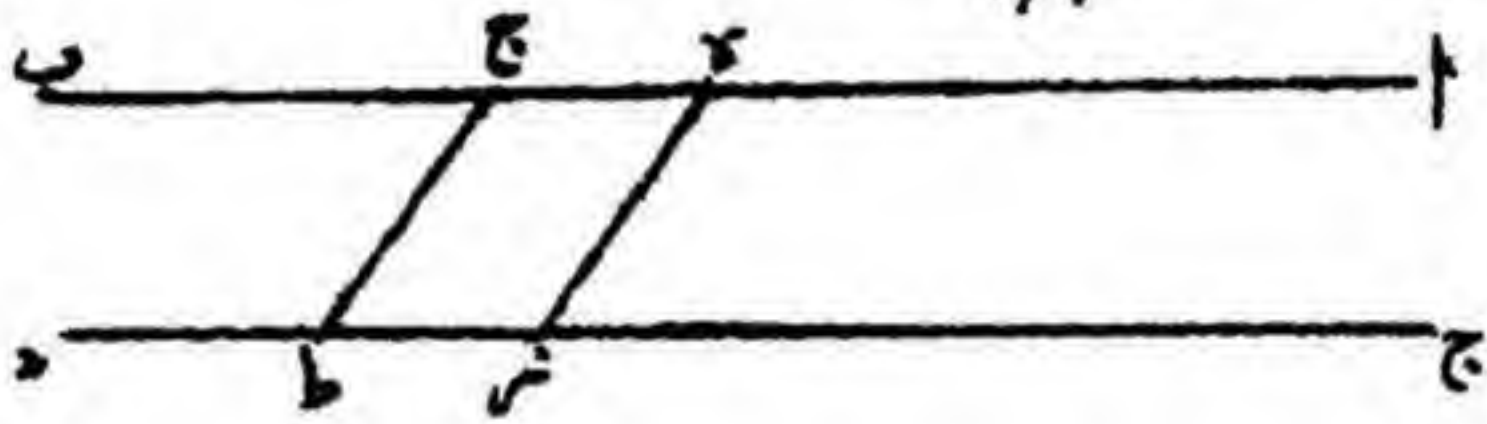
(٣٢)



تحریر کتاب المعطیات

۱۴

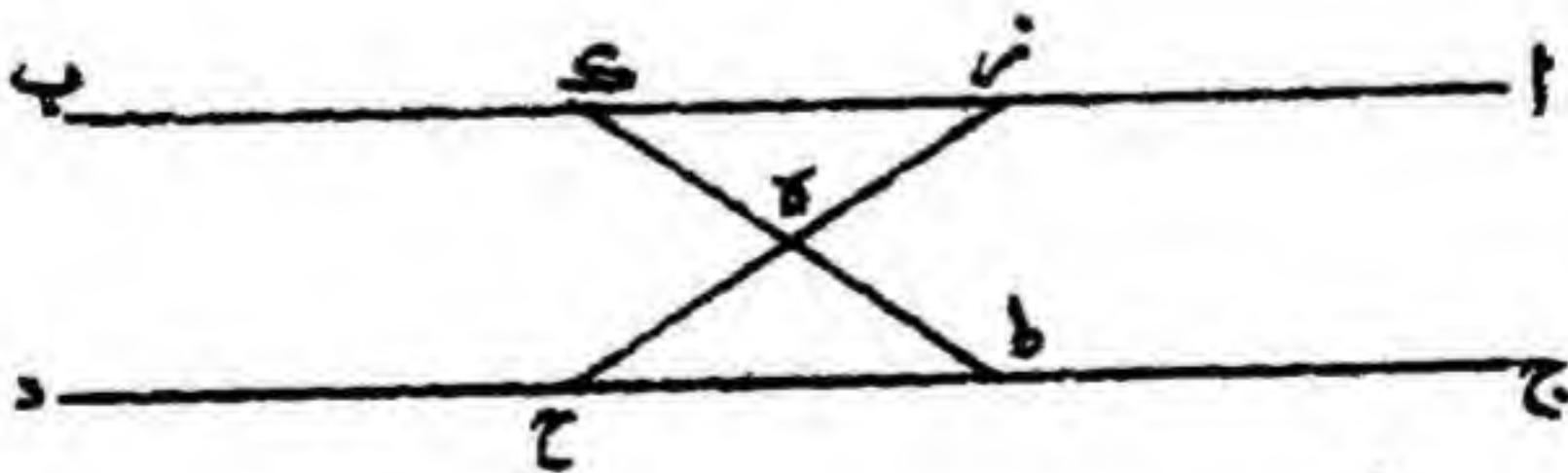
(٣٣)



تحریر کتاب المعطیات

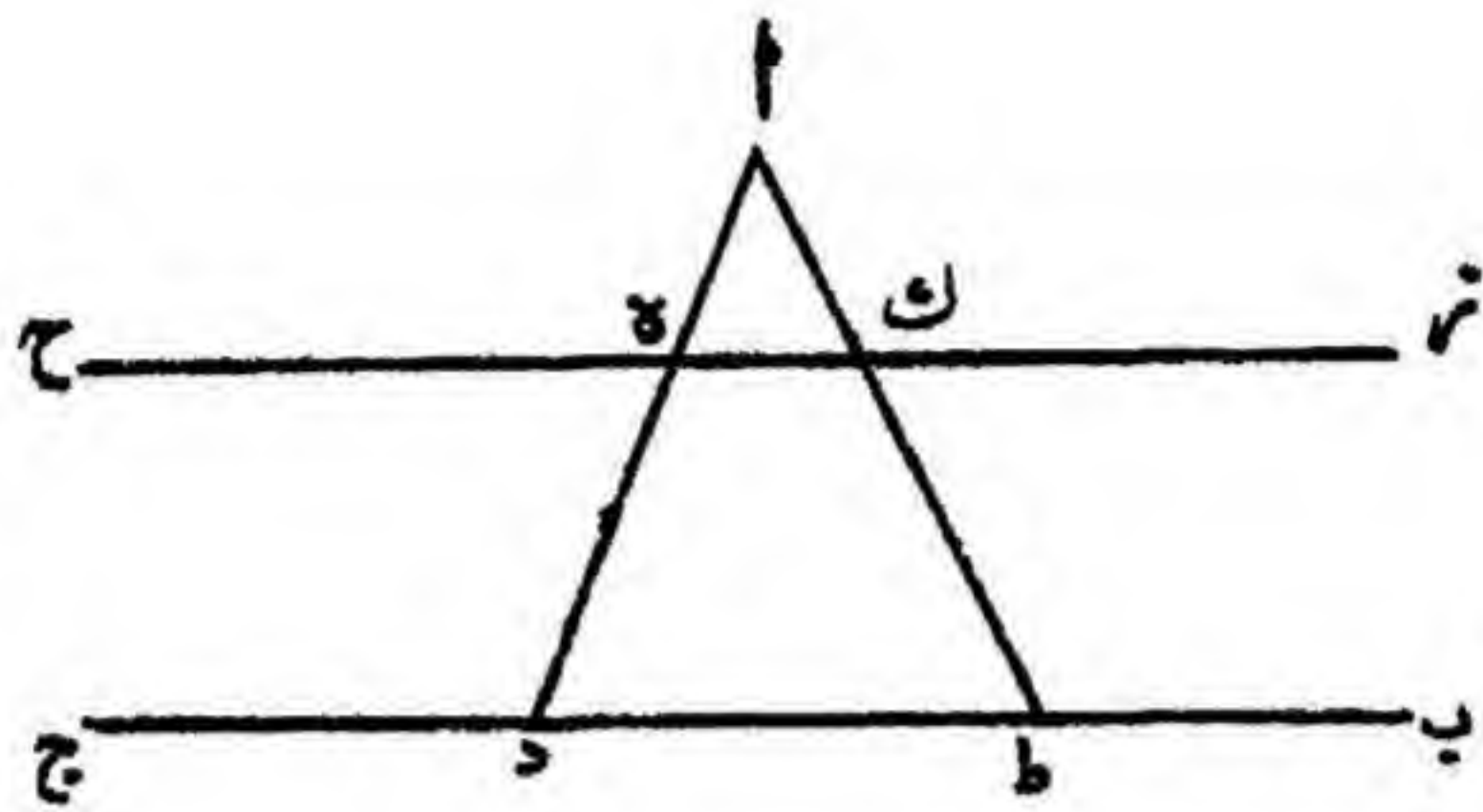
۱۴

(٣٤)



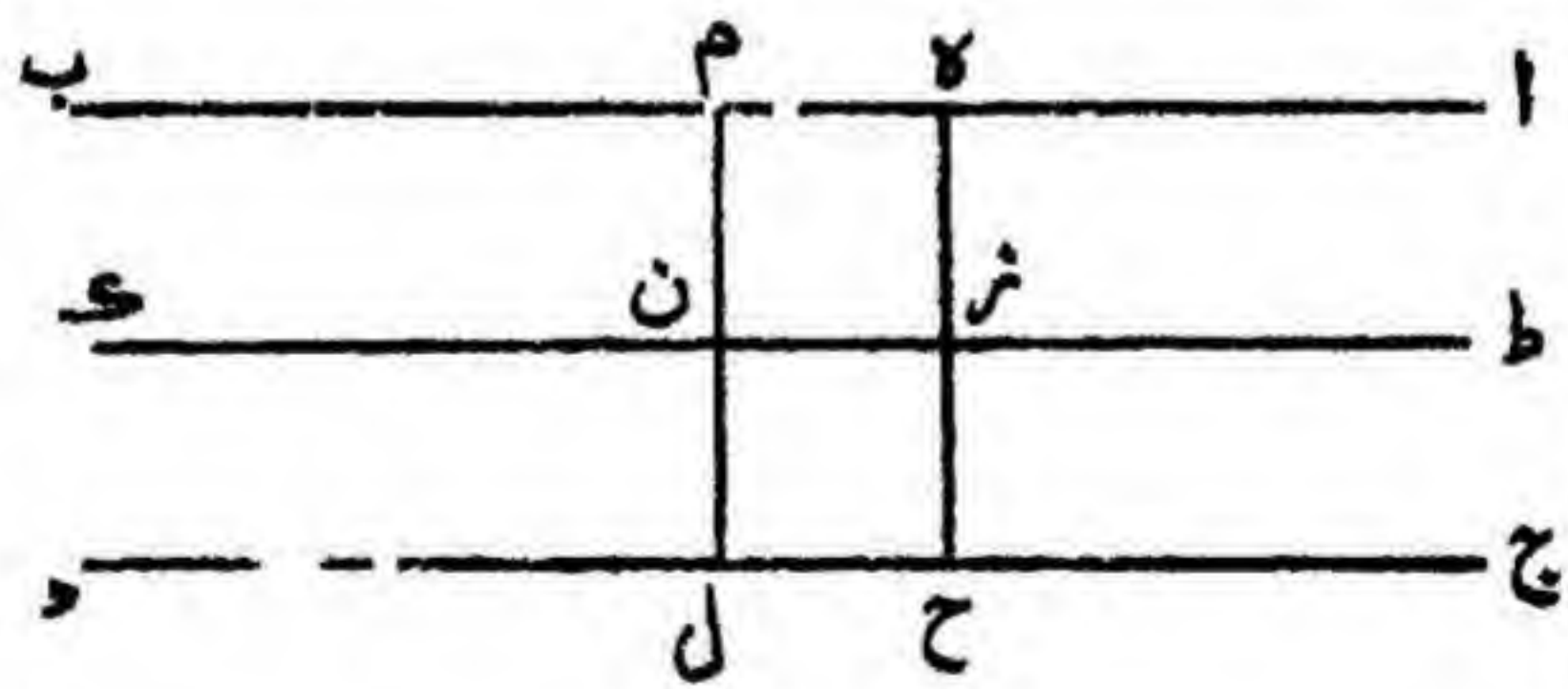
تحریر کتاب المعطیات

۱۴



(٣٥) تحریر کتاب المعطیات

۱۵



(٣٦) تحریر کتاب المعطیات

۱۵

و- اب - معلوم الوضع فنقطة - ك - معلومة وكانت تقطا - ط ه  
معلومتين نخطا - ك ه - ه ط - معلوما القدر ونسبتها كنسبة  
- ز ه - ه ح - فهي معلومة وذلك ما اردناه .

اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع خط وقسم ذلك  
الخط على نسبة معلومة واخرج من موضع القسمة خط مواز للخط  
المعلوم الوضع فهو معلوم الوضع ( ٣٥ ) ولتكن النقطة - ا - والخط  
المعلوم الوضع - ب ج - والخط الخارج اليه - اد - وليقسم على -  
ه - حتى تكون - اه - الى - ه د - معلومة وايخرج منه - ه ز ح -  
موازيا - لب ج - .

تقول فهو معلوم الوضع ونعلم على - ب ج - نقطة معلومة وهي -  
ط - ونصل - ط ك ا - وهو معلوم وقد اتقسم على - ك - على  
نسبة معلومة فنقطة - ك - معلومة نخط - ز ح - المار بها موازيا -  
لب ج - المعلوم الوضع معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

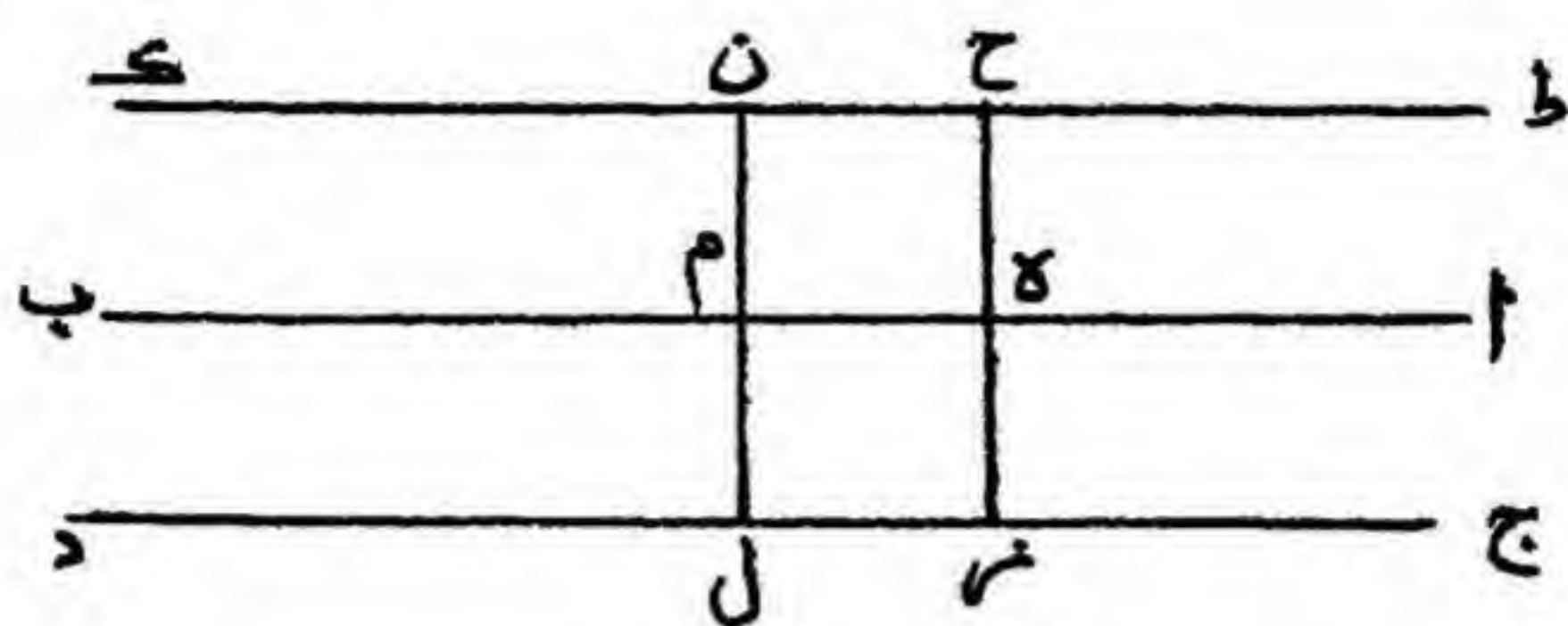
اذا وصل بين متوازيين معلومي الوضع خط وقسم على نسبة معلومة  
واخرج من موضع القسمة خط مواز لهما فهو ايضا معلوم الوضع ( ٣٦ )  
فليكن الخطان - اب - ج د - والواصل بينهما - ه ح - وهو مقسوم  
على - ز - اقسمة المعلومة والخارج من - ز - على موازاتهما - ط ز  
ك - تقول فهو معلوم الوضع ونعلم على خطي - اب - ج د - نقطتين  
معلومتين كيف كانتا وهما - ل م - ونخرج - ل ن م - فخط - ل م -  
معلوم لكون نهايتيه معلومتين ونسبة - ل ن - الى - م ن - معلومة  
لكونها كنسبة - ح ز - الى - ز ه - المعلومة نخط - م ن - معلوم  
ونقطة - ن - معلومة نخط - ط ك - المار بها على موازاة خط  
معلوم الوضع معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

اذا وصل بين متوازيين معلومي الوضع خط وزيد فيه خط نسبته اليه



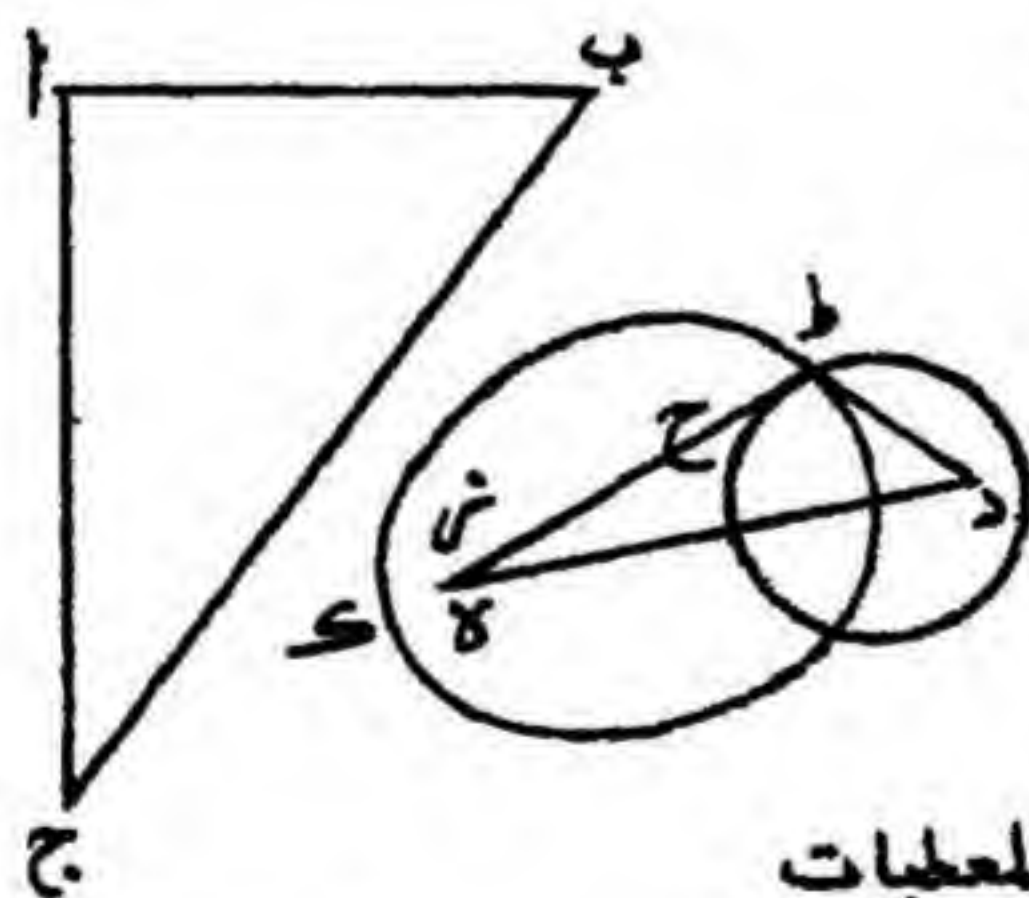
معلومة وانخرج من طرف الخط المخرج خط موار للتوازيين كان ذلك  
 الخط المخرج ايضا معلوم الوضع (٣٧) فليكن المتوازيان - ا ب - ج - د -  
 والواصل بينهما - ه ز - والازيد فيه - ه ح - على ان نسبة - ز ه -  
 الى - ه ح - معلومة والمخرج من - ح - على موازاة - ا ب - ج - د -  
 نقطتين معلومتين هما - ل م - ونصل - ل م - ونمذ ه الى - ن -  
 فلكون - ل م - معلومتين يكون خط - ل م - معلوما ونسبته الى -  
 م ن - كنسبة - ز ه - الى - ه ح - المعلومة - فم ن - معلوم ونقطة  
 - م - معلومة فنقطة - ن - معلومة - و - ط ك - داربها على موازاة -  
 ا ب - ج - د - المعلومى الوضع فهو ايضا معلوم الوضع وذلك ما اردنا -  
 كل مثلث اضلاعه معلومة القدر فهو معلوم الصورة وايكن عليه  
 - ا ب ج - ونضع خطا معلوم الوضع وهو - د ز - ونجعل نقطة  
 معلومة ( ٣٨ ) ونفصل - د ه - مساويا - لب ج - فلان - د ه -  
 معلوم القدر واحدى نهايتيه معلومة فالتايه الاخرى وهى - ه - معلومة  
 ونعمل على - د ه - زاويتين تساويان زاويتي - ب ج - وهما زاويتا  
 - د ه - فتبقى زاوية - ا - مساوية لزاوية - د ح ه - وتكون زوايا  
 متاثي - ا ب ج - ح د ه - المطاثره متساوية ونسبة - ا ب - الى - ب  
 ج - المعلومة كنسبة - ح د - الى - د ه - المعلوم - فح د - معلوم  
 ونرسم على مركز - د - ويبعد - د ح - دائرة - ح ط - فهى  
 موضوعة لان مركزها معلوم ونصف قطرها معلوم القدر ونرسم  
 على - ه - ويبعد - ه ح - دائرة - ح ك - وتبين ايضا انها موضوعة  
 فنقطة - ح - تقاطعها معلومة وكانت نقطتا - د ه - معلومتين فضالما  
 - د ح - ح ه - معلوم الوضع واقدر وزوايا مثلث - ا ب ج -  
 مساوية لزاويا مثلث - ح د ه - كل منظره فزوايا مثلث - ا ب  
 ج - معلومة وكانت نسب اضلاعه معلومة فمثلث - ا ب ج - معلوم

لح



(٣٦) تحریر کتاب المعطیات

۳۱

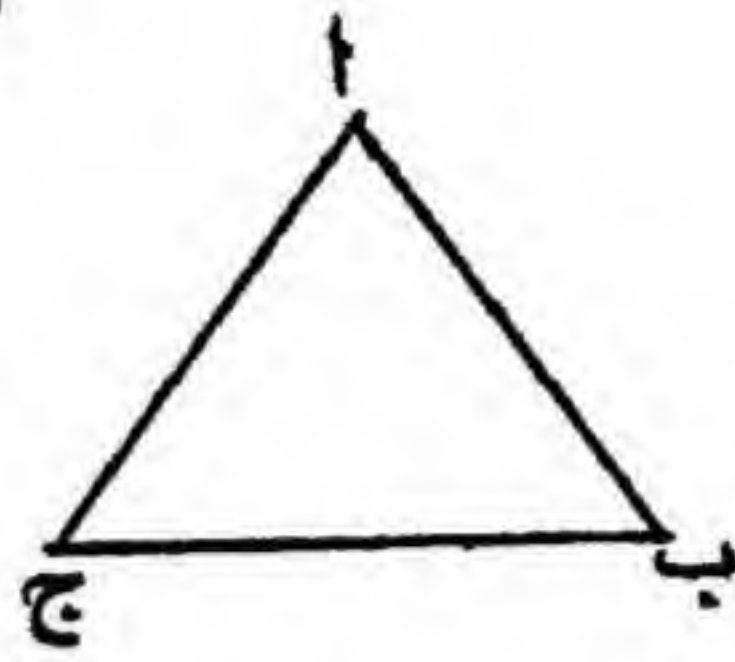
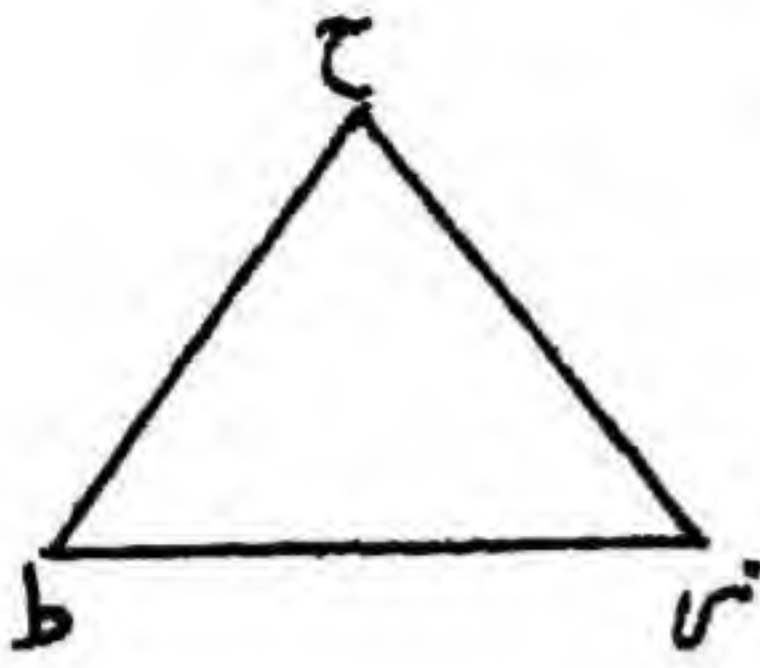


(٣٨)

تحریر کتاب المعطیات

۳۲

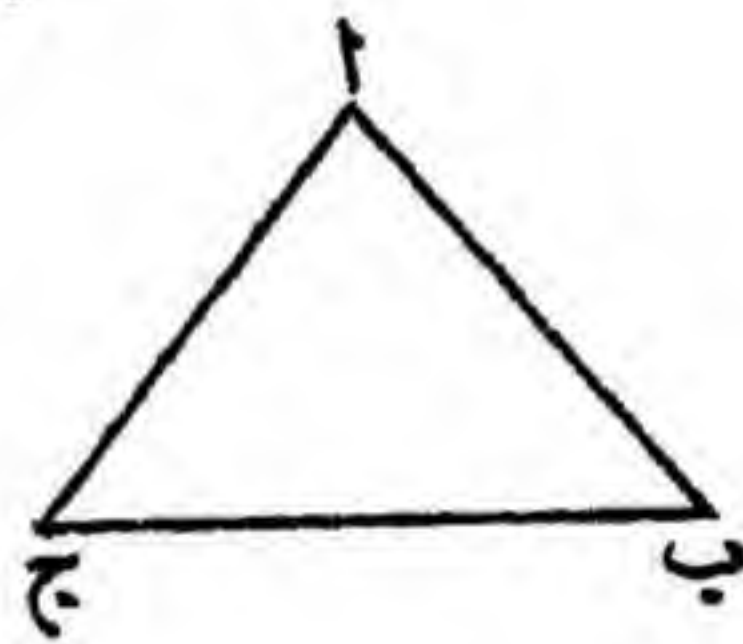
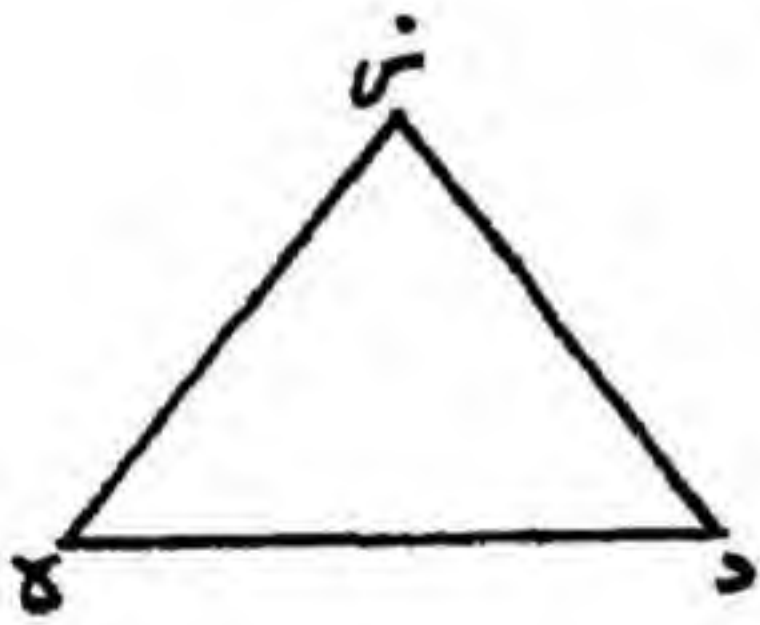
(٣٩)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{١٤}{١}$

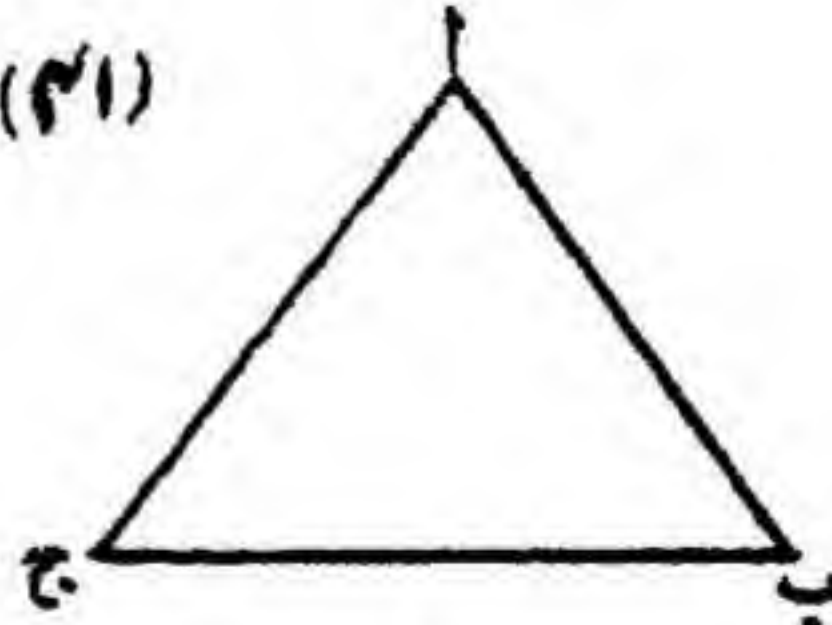
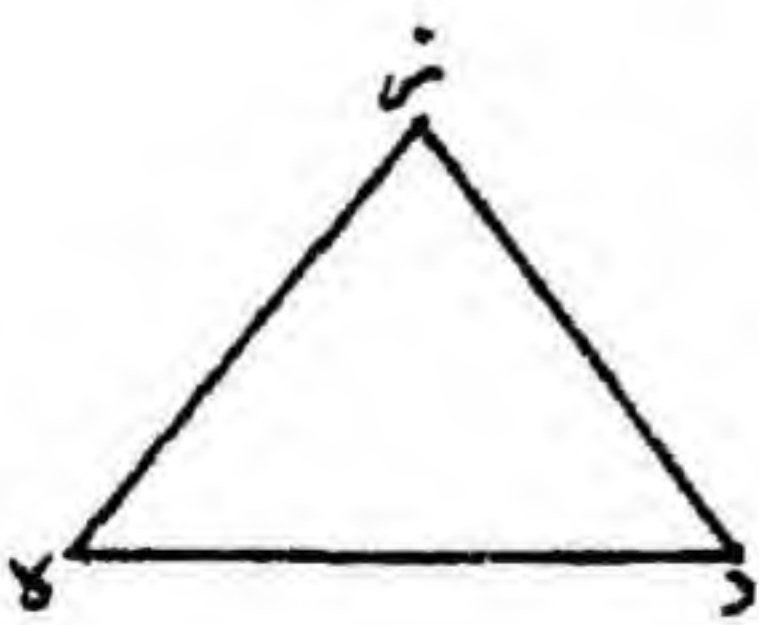
(٣٠)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{١٤}{٢}$

(٣١)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{١٤}{٣}$



الصورة وذلك ما اردناه .

وعلى وجه آخر لنا ان نرسم مثلث - ح ز ط - على ان اضلاعه مساوية لط  
لاضلاع مثلث - ا ب ج - كل لنظيره فتكون زواياها المتناظرة  
متساوية (٣٩) فاذا مثلث - ا ب ج - معلوم الصورة لاناعملنا شبيهاه  
وذلك ما اردناه .

كل مثلث زواياه معلومة فهو معلوم الصورة وليكن المثلث - ا ب م  
ج - ونضع خطاً معلوم القدر والوضع وعلى نقطة - ه - زاوية  
مثل زاوية - ج - المعلومة (٤٠) فيكون خط - ه ز - معلوم الوضع  
فتقاطع - ز - معلوم وكانت تقطعا - د ه - معلومتين فاضلاع مثلث  
ز د ه - معلومة القدر والوضع وزواياه مثل زوايا - ا ب ج -  
فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة لانا اذا عملنا مثلثا يكون شبيهاه  
وذلك ما اردناه .

كل مثلث احدى زواياه ونسبة احدى الضلعين المحيطين بها الى الآخر  
معلومتان فهو معلوم الصورة فليكن المثلث - ا ب ج - والمعلوم منه  
زاوية - ب - ونسبة - ا ب - الى ب ج - (٤١) ونضع - خط - د ه  
معلوم الوضع والقدر ونعمل على - د - زاوية - متل - زاوية - ب  
فهى معلومة ونجعل نسبة - د ه - المعلوم الى - د ز - كنسبة - ب ج  
الى - ب ا - المعلومة ونصل - ه ز - ف د ز معلوم ونقطة - د - معلومة  
فنقطة - ز - معلومة وكانت نقطة - ه - معلومة فخطوط - ه د - د ز  
ز ه - معلومة ولان زاويتي - ب د - متساويتان واضلاعهما المحيطة  
بها متناسبة على التناظر فيكون المثلثان متشابهين ومثلث - ز د ه  
معلوم الصورة فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة وذلك ما اردناه .  
كل مثلث نسب اضلاعه معلومة فهو معلوم الصورة فليكن المثلث م ب  
ا ب ج - ونضع خطاً معلوما وهو - د ه - ونجعل نسبة - د ه -



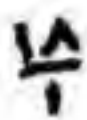
الى - ز ح - كنسبة - ب ح - الى - ب ا - المعلومة ونسبة - ه د  
الى - ط ك - كنسبته - ب ج - الى - ج ا - و - د ه - معلوم - قرح  
ط ك - معلومان ونرسم على مركز - د - المعلوم (٤٢) ويبعد - ز - ح  
المعلوم دائرة - م س - وعلى مركز - ه - المعلوم ويبعد - ط - ك  
المعلوم دائرة - م ص - فيها معلومتا الوضع منقطة - م - معلومة  
ونصل - د م - ه م - فيكون مثلث - م د ه - المعلوم الصورة لكون  
اضلاعه معلومة الوضع والقدر شبيهاً بمثلث - ا ب ج - ولكون  
اضلاعهما المظاهر على نسبة واحدة فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة  
وذلك ما اردنا .

مج

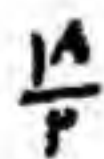
كل مثلث قائم الزاوية تكون نسبة احد ضلعي احدى زاويتي الحادتين  
الى الاخرى معلومة فهو معلوم الصورة فليكن المثلث - ا ب ج -  
وزاويته القائمة - ا - والمعلوم نسبة - ا ب - الى - ب ج - (٤٣) ونضع  
خطا معلوم القدر والوضع وهو - د ه - ونرسم عليه نصف دائرة  
د ز ه - فهي معلومة الوضع ونجعل - د ه - المعلوم - الى - ط ك -  
كنسبة - ب ج - الى ب ا - المعلومة - فط ك - معلوم ونرسم على  
مركز - د - ويبعد - ط ك - دائرة - ز ل - فهي معلومة الوضع  
ايضا فنقطة - ز - معلومة ونصل - د ز - ه ز - فمثلث - د ه ز -  
معلوم الصورة ونسبة - ج ب - الى - ب ا - كنسبة - د ه - الى ط  
ك - اعني - د ز - وزاويتا - ا ز - القائمتان متساويتان - وزاويتا  
ج - ه - الباقيتان اصغر من قائمتين فمثلثا - ا ب ج - ز د ه -  
متشابهان فمثلث - ا ب ج - ايضا معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

مد

كل مثلث احدى زواياه ونسبة احد ضلعيه المحيطين بزاوية اخرى  
الى الآخر معلومتان فهو معلوم الصورة وليكن المثلث - ا ب ج -  
والمعلوم - زاوية - ا - ونسبة - ا ب - الى - ب ج - ونخرج من - ب  
على



(५३)

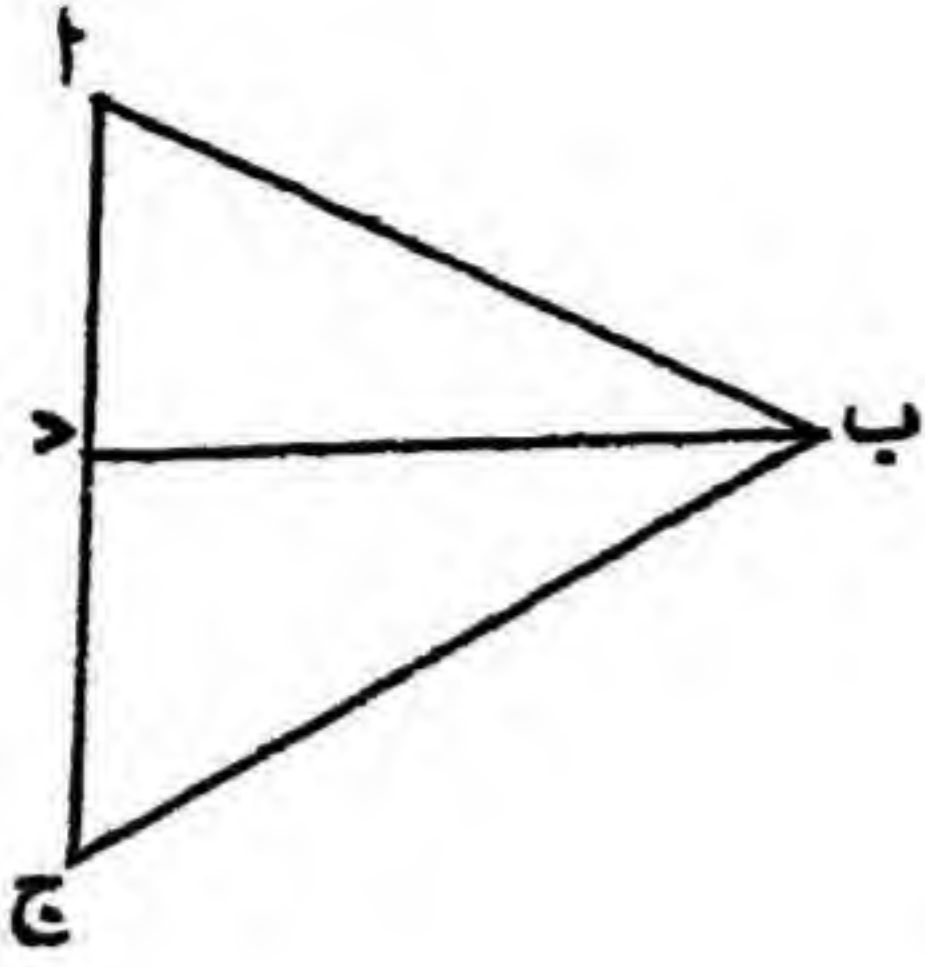


(۴۳)



(٢٢)

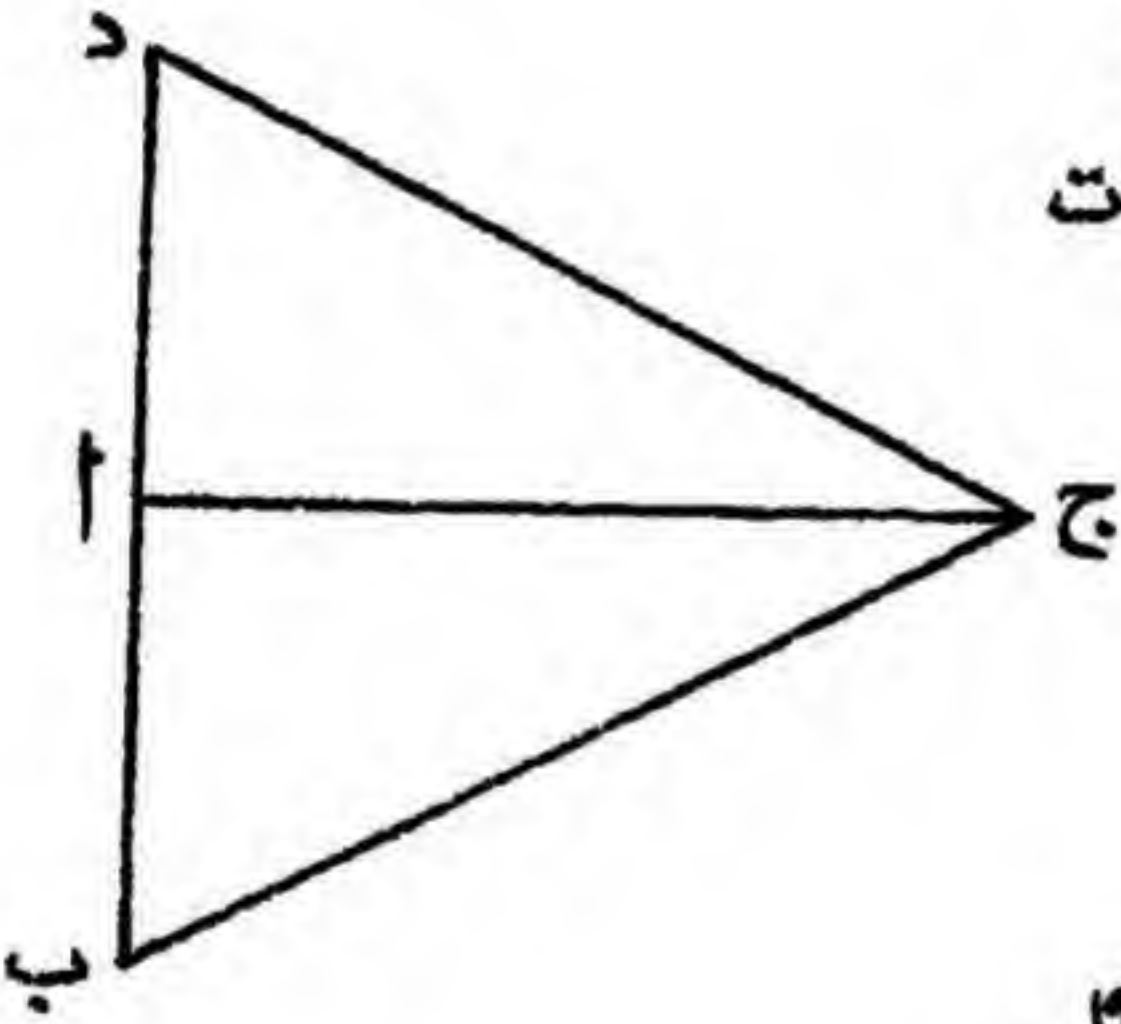
تحریر کتاب المعطیات



١٩

(٢٥)

تحریر کتاب المعطیات



٢٥

على - ا ج - عمود - ب د - فثلث - ا ب د - القائم الزاوية معلوم  
الصورة (٤٤) لان زاوية - ا - معلومة - وزاوية - د - قائمة  
- وزاوية - ب - الباقية معلومة وتكون لاجل ذلك نسبة - ا ب  
الى - ب د - معلومة وكانت نسبة - ا ب - الى - ب ج - معلومة  
ففى مثلث - ب د ج - القائمة الزاوية نسبة - ب د - الى ب ج - معلوم  
فهو ايضا معلوم الصورة فزاوية - ب ج د - معلومة وكانت - زاوية  
ا - معلومة فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة لكون زواياه معلومة  
وذلك ما اردناه .

اقول ان كانت - زاوية - ا - المعلومة منفرجة فالحكم كما ذكره « ١ »  
واما ان كانت حادة فيسبغى ان تعلم - ان زاوية - ج ا - هى حادة ام ليست  
بحادة وذلك انها ان كانت حادة وقع عمود - ب د - داخل المثلث  
وان كانت منفرجة وقع خارجه وكانت للثلث مع كون زاوية  
- ا - بحالها ونسبة - ا ب - الى - ب ج - بحالها صورتان لانه تارة  
يكون جزء ا من المثلث القائم الزاوية وتارة يكون المثلث القائم  
الزاوية جزءا منه .

كل مثلث احدى زواياه وسبة ضلعيها معالى وترها معلومتان فهو  
معلوم الصورة (٤٥) نليكن المثلث - ا ب ج - والمعلوم - زاوية -  
- ب ا ج - وسبة - ب ا - ا ج - جميعا الى - ب ج - ونخرج - ب ا  
ونجعل - ا د - متل - ا ج - ونصل - د ج - ففى - ب د ج - زاوية  
- د - اتى هى نصف - زاوية - ب ا ج - المعلومة معلومة ونسبة  
- د ب - الى - ب ج - معلومة فمثلث - ب د ج - معلوم الصورة

---

(١) بها مش - ج وق - وان كان يقع عمود - ب د - خارج - ا - او تكون  
زاوية - ا - فى مثلث - ب د ا - من الجهة الاخرى معلومة لكونها مع المعلومة  
كقائمتين وباقى البرهان بحاله -



وزاوية - ب - معلومة وفي مثلث - ا ب ج - زاويتا - ا - ب - معلومتان فاذا هو معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

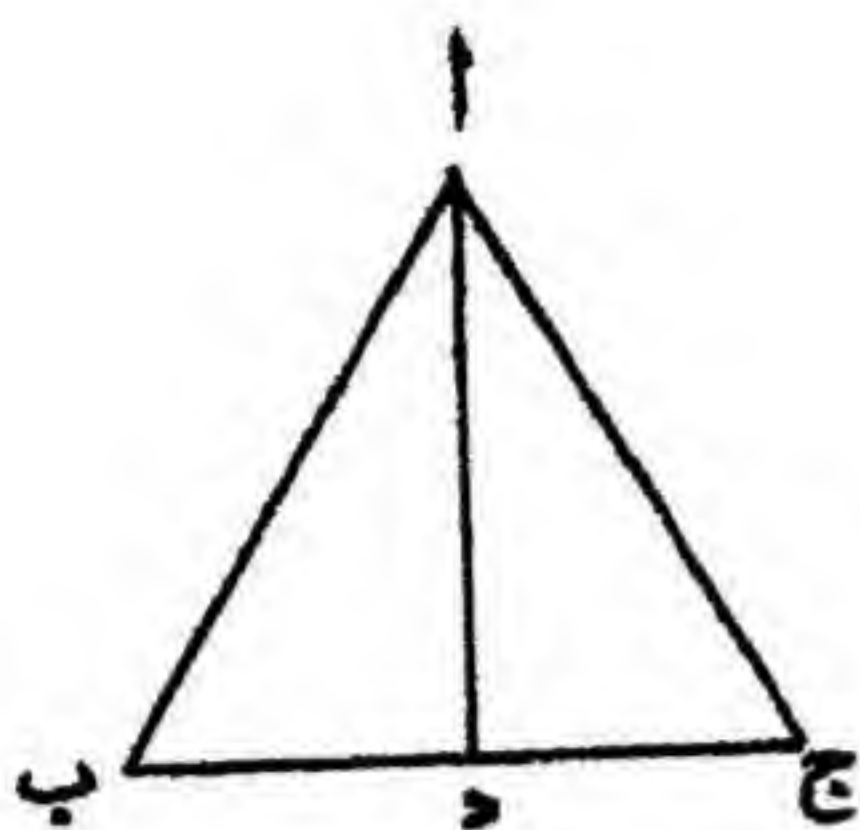
ووجه آخر ننصف - زاوية - ا - بنقط - ا د - فتكون نسبة - ا ج الى - ا ب - كنسبة - د ج - الى د ب - وبالرد والابدال نسبة - د ا - ا ب - معا الى - ب ج كنسبة - ب - الى - ب د - ففي مثلث - ا ب د - زاوية - ب ا د - نصف الزاوية المعلومة معلومة ونسبة - ا ب - الى ب د - معلومة فهو معلوم الصورة (٤٦) - وزاوية - ب - معلومة وكانت - زاوية - ب ا ج - معلومة و - ب ا ج ا ب ج - زاويتان معلومتان فهو معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

كل مثلث احدى زاوياه ونسبة ضلعين من اضلاعه معاى ضلعين كانا الى الثالث معلومتان فهو معلوم الصورة فلتكن في مثلث - ا ب ج - زاوية - ب - ونسبة ضلعي - ج ا - ا ب - معا (٤٧) الى - ب ج - معلومتان فنخرج - ب ا - ونجعل - ا د - مثل - ا ج - ونصل - د ج ب - الى زاوية - ب - ونسبة - ب د - الى - ب ج - معلومتان فهو معلوم الصورة فزاوية - د - معلومة وضعفها زاوية - ب ا ج - معلومة ففي مثلث - ا ب ج - زاويتان معلومتان فهو معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

لنا ان تقسم كل شكل مستقيم الخطوط معلوم الصورة كان الى مثلثات معلومة الصور فليكن الشكل - ا ب ج - د ه ج - (٤٨) ونصل فيه - ب ه - ه ج - فثالث - ا ب ه - معلوم الصورة لكون زاوية - ا - ونسبة - ا ب - الى - ا ه - معلومتين وتصير زاوية - ا ب ه - معلومة فتبقى زاوية - ا ب ج - معلومة ولكون نسبة - ا ب - الى كل واحد من - ب ه - ب ج - معلومتين تكون نسبة - ه ب - الى - ب ج معلومة فيكون مثلث - ه ب ج - ايضا معلوم الصورة وكذلك

القول

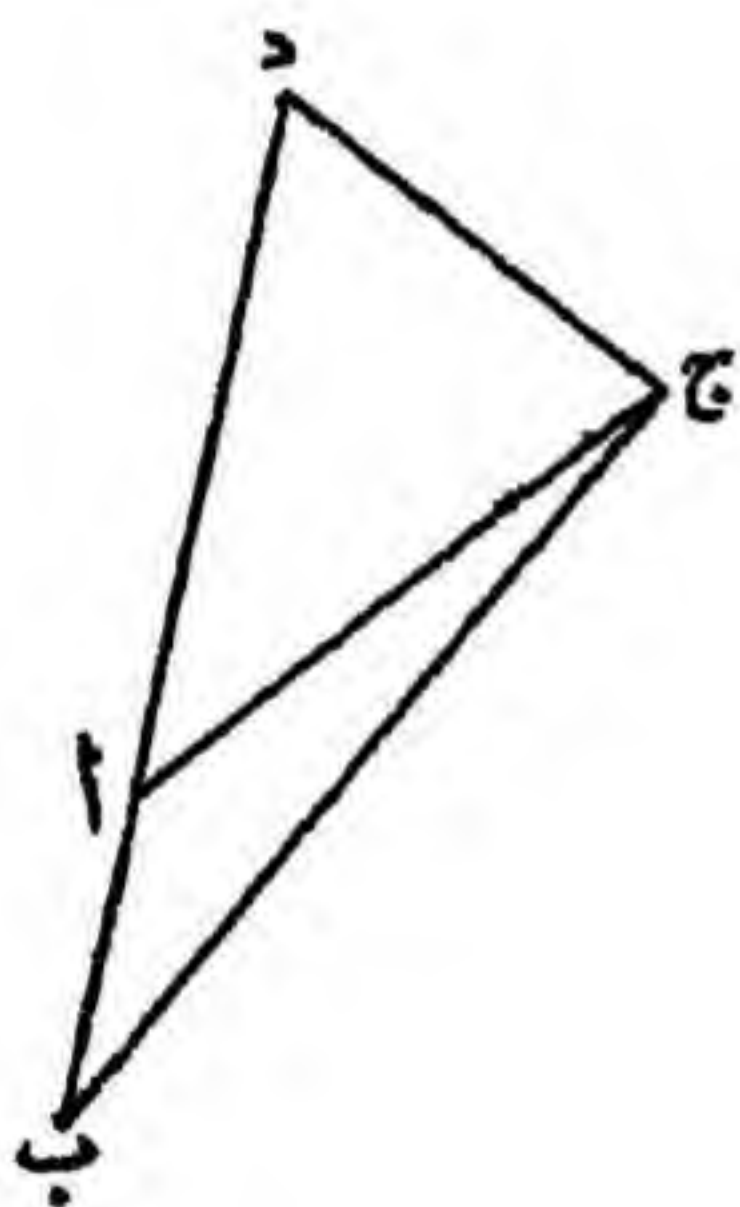




(۴۶)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۰}{۱}$

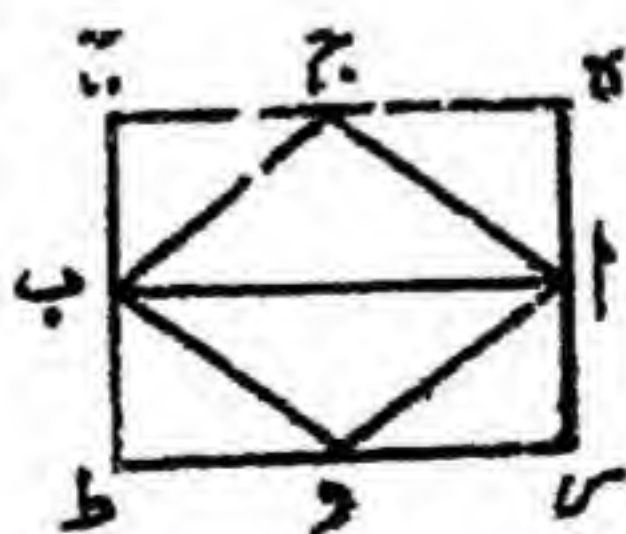


(۴۷)

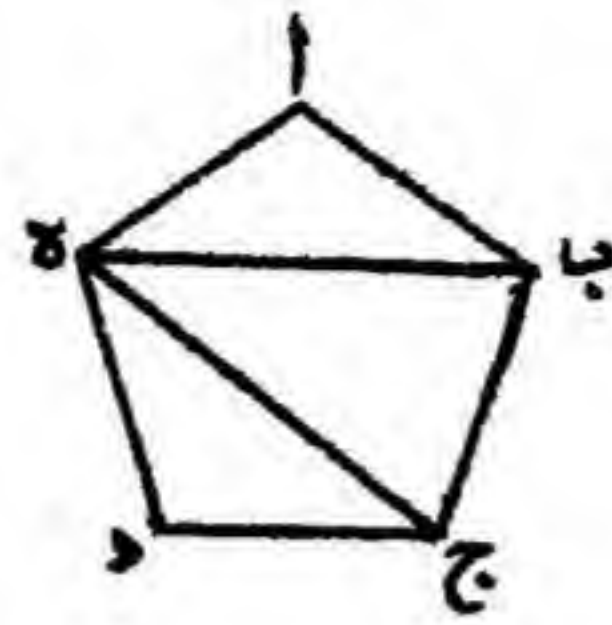
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۰}{۴}$

(۴۸)  
تحریر کتاب المعطیات



۱۳۲

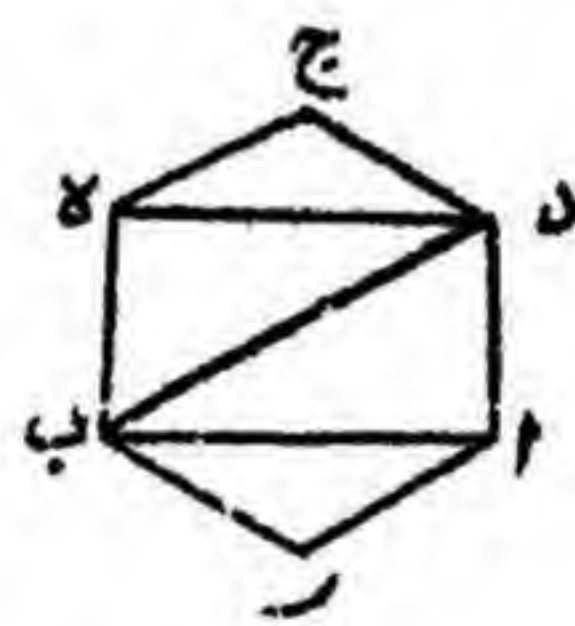


٢١  
١

(٣٩) تحریر کتاب المعطیات

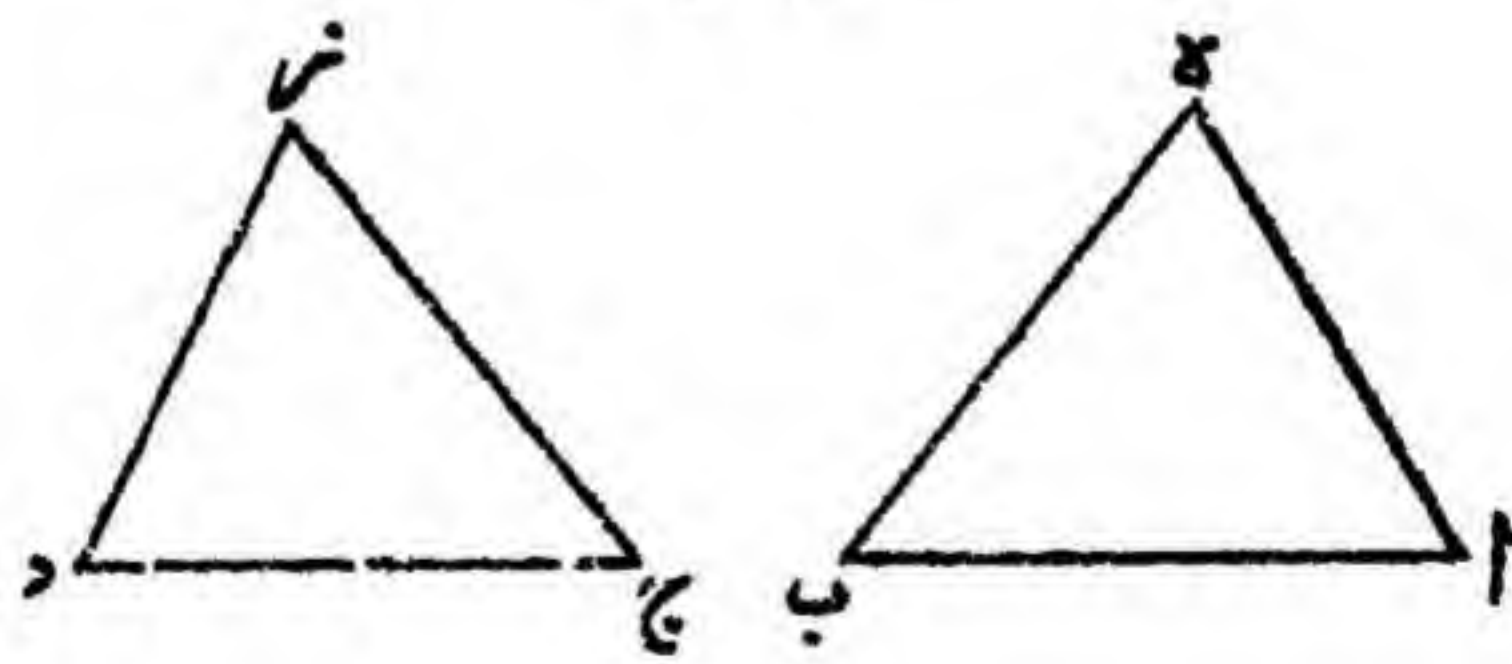
(٥٠) تحریر کتاب المعطیات

٢١  
٢



٢١  
٣

(٥١)



تحریر کتاب المعطیات

القول في مثلث - ه ج د - فاذا المثلثات جميعها معلومة الصورة وذلك ما اردناه .

مط اذا رسم على خط واحد مثلثان معلوما الصورة فنسبة احدهما الى الآخر معلومة وليكن الخط - اب - والمثلثان - اج ب - اد ب - ونخرج من نقطة - اب - عمودي - ه از - ح ب ط (٤٩) ومن تقطعي - ج د - خطي - ه ح - ز ط - الموازيين - لاب - فيتم متوازي الاضلاع - ه ب - ب ز - ويكون في مثلث - اه ج - القائمة الزاوية لكون زاوية - ه اج - الباقية من زاوية - ج اب - بعد نقصانها من قائمة معلومة وزاوية - ه - قائمة ونسبة - اج - الى - اه - معلومة وكانت الى - اب - معلومة فنسبة - اب - الى - اه - معلومة وكذلك الى - از - ايضا معلومة فنسبة - ه ا - الى - از - اعني سطح ه ب - الى سطح - ا ط - بل نسبة نصفهما اعني المثلثين معلومة وذلك ما اردناه -

ن اذا رسم على خط شكلان مستقيما الخطوط معلوما الصورة كيف كانا فان نسبة احدهما الى الآخر معلومة (٥٠) وليكن الخط - اب - واحد الشكلين - ب ه ج د ا - والآخر - ب ز ا - والقسم الاول الى مثلثات معلومة هي - ج ه د - ه د ب - ب د ا - فنسبة مثلث - ج د ه - الى مثلث - ه د ب - معلومة ونسبة مثلث - ه د ب - الى مثلث - د اب - معلومة فنسبه جميع - ج د ب ه - الى مثلث - د اب - الذي نسبته الى مثلث - د از - معلومة معلومة فنسبة جميع اد ج ه ب - الى مثلث - د ب ز - معلومة وذلك ما اردناه .

نا كل شكلين متشابهين رسما على خطين نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة احد الشكلين الى الآخر معلومة (٥١) فليكن الخطان - اب - ج د - والمرسومان بينهما - ه اب - ز ج د - ولتكن نسبة - اب -



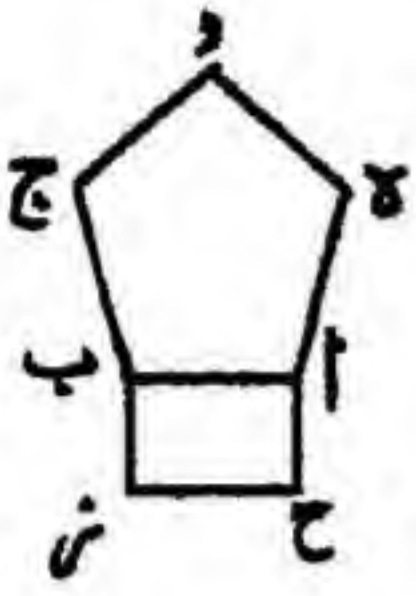
الى - ج د - كنسبة - ج د - الى ح ط - فلان نسبة - اب - الى  
- ج د - معلومة فتكون نسبة - اب - الى - ح ط - اعني نسبة  
الشكل الى الشكل معلومة وذلك ما اردناه -

نب كل شكلين معلومي الصورة كيف كانا رسما على خطين نسبة احدهما  
الى الآخر معلومة فان نسبة احد الشكلين الى الآخر معلومة (٥٢)  
وليكن الخطان - اب - ج د - والشكلان - از ه ح ب - ج ط د -  
ونرسم على - اب - شكلا نسبة شكل - ج ط د - وهو - اك ب  
ولان نسبته الى كل واحد من الشكلين معلومة فتكون نسبة احد الشكلين  
الى الآخر معلومة وذلك ما اردناه -

نج كل شكل معلوم الصورة يكون احد اضلاعه معلوم القدر وهو معلوم  
القدر وليكن الشكل - اه د ج ب - وضلعه المعلوم « ا » ونرسم عليه مربع  
- از - فهو معلوم القدر (٥٣) وتكون نسبة الشكل اليه معلومة فالشكل  
معلوم القدر وذلك ما اردناه .

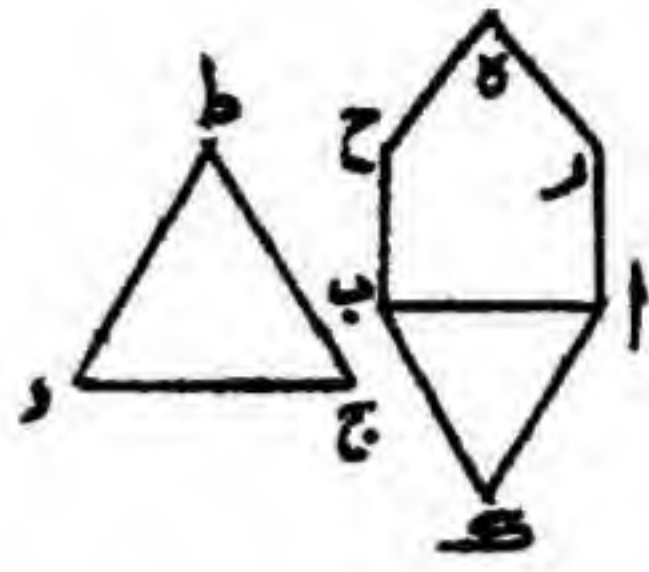
ند اذا كان شكلان معلومي الصورة متشابهين ونسبة ضلع من احدهما  
الى ضلع من الآخر معلومة فان نسبة باقى اضلاع احدهما الى باقى  
اضلاع الآخر معلومة (٥٤) فليكن الشكلان - اب ج د - ه ز ح ط  
والمعلوم نسبة - اب - الى - زح - فلان نسبة - اب - الى كل واحد  
من - ب ج - زح - معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - زح -  
معلومة ولان نسبة - زح - الى كل واحد من - ب ج ح ط -  
معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - ح ط - معلومة وكذلك  
في الباقية وذلك ما اردناه .

نه كل شكلين معلومي الصورة ونسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة  
اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة (٥٥) فليكن الشكلان - اب ج د -  
ه ز ح ط - فان كانا متشابهين جعلنا - ل م - في النسبة ثانيا لخطي - ب



$\frac{٢٢}{٣}$

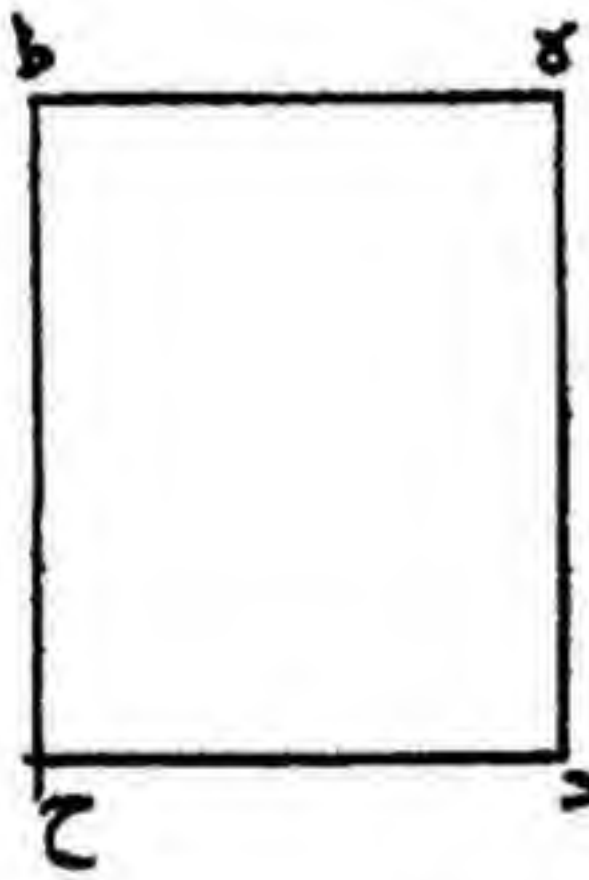
(٥٣) تحریر کتاب المعطیات



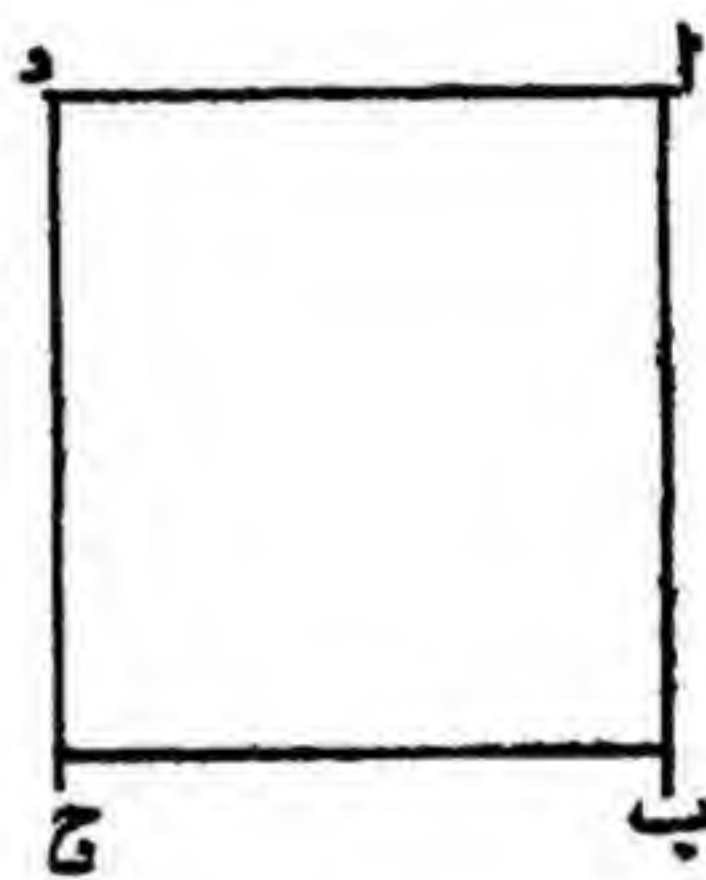
$\frac{٢٢}{٣}$

(٥٢) تحریر کتاب المعطیات

(٥٤)

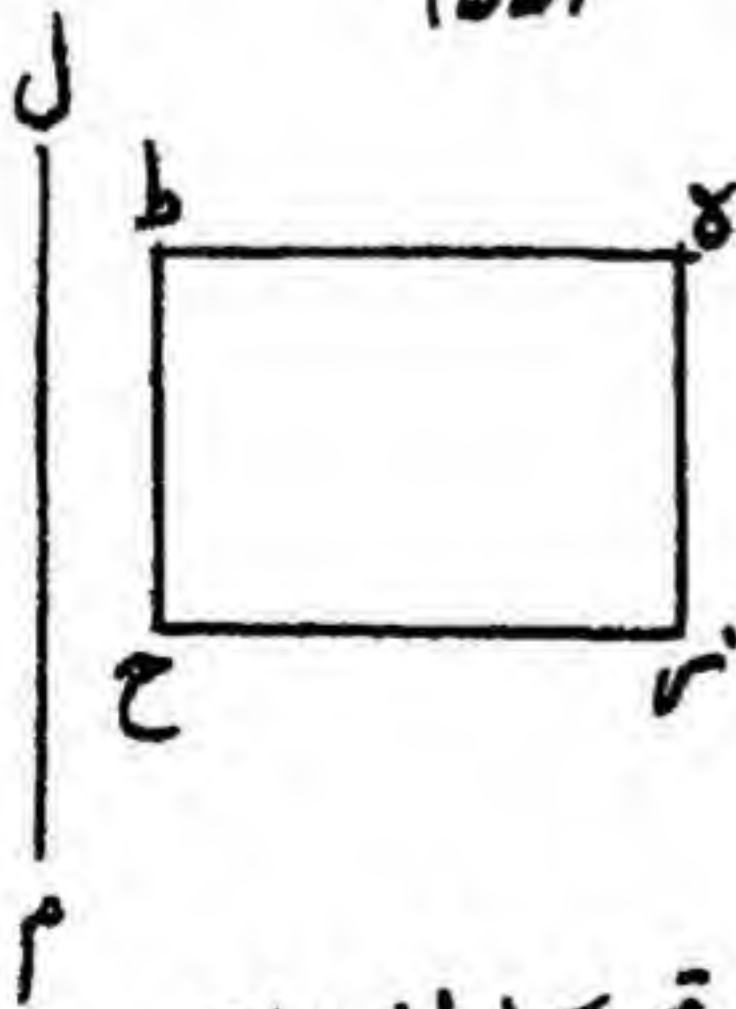


$\frac{٢٢}{٣}$

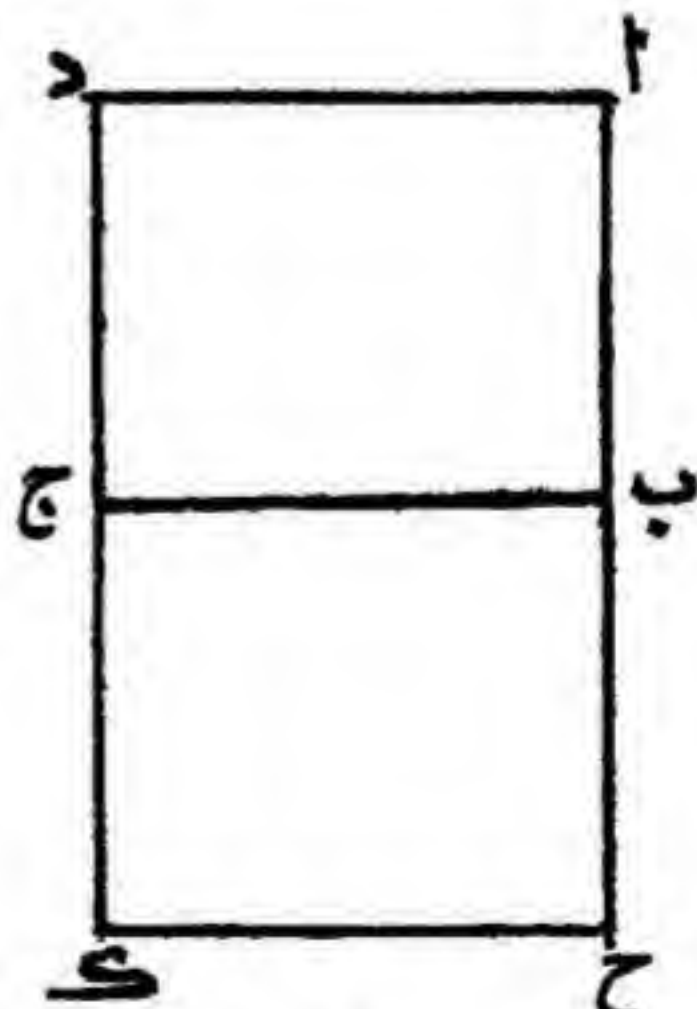


تحریر کتاب المعطیات

(٥٥)

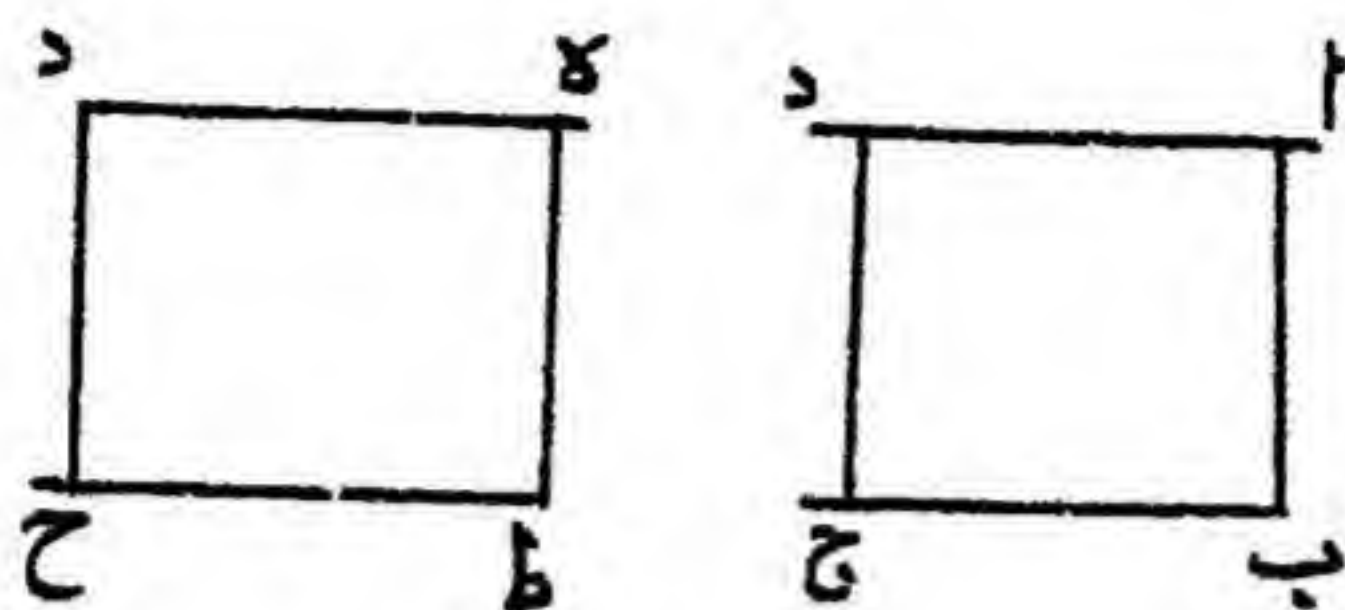


تحریر کتاب المعطیات



$\frac{٢٢}{٣}$

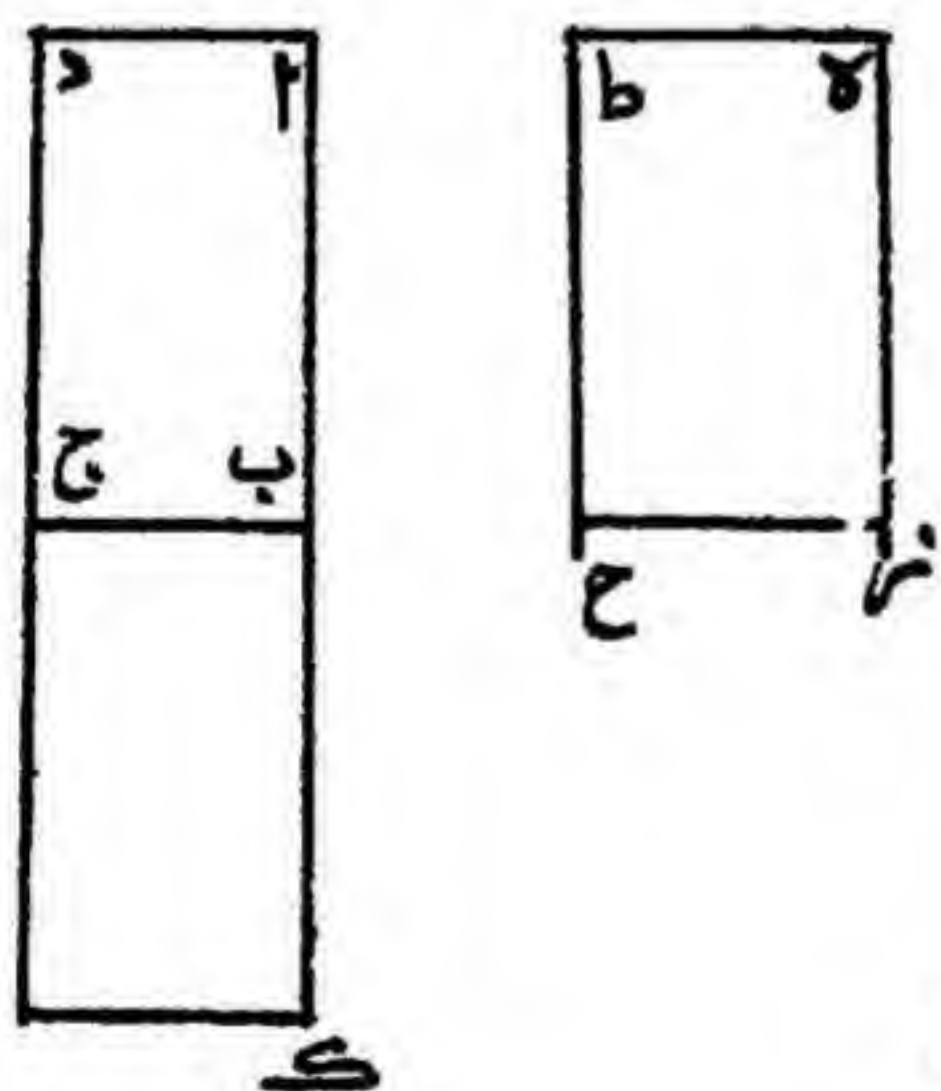
(۵۶)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۳}{۱}$

(۵۶)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۳}{۲}$



ج - الى - ل م - الاول الى الثالث بكون نسبة - ب ج - الى - ل م معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - ز ح - الاول الى الثاني ايضا معلومة وان لم يكونا متشابهين رسمنا على - ب ج - شكل - ب ك - شبيها بسطح - ه ح - فتكون نسبة سطح - ا ج - الى كل واحد من سطحي - ب ك - ه ح - معلومة وتكون نسبة سطح - ب ك - الى سطح - ه ح - معلومة فتكون كما مر نسبة - ب ج - الى - ز ح - معلومة وكانت نسبة - ب ج - الى - ب ا - معلومة ونسبة - ز ح - الى - ه ز - معلومة فنسبة - ب ا - الى - ه ز - معلومة وكذلك في الباقية وذلك ما اردناه -

اضلاع السطوح المعلومة القدر والصورة معلومة فليكن - ا ب نو ج د - شكلا معلوم القدر والصورة (هـ) معلومة «١» ونضع - ز ح معلوم القدر ونرسم عليه - ه ح - شبيها بشكل - ا ب ج د - فهو معلوم الصورة والقدر ونسبة - ا ج - الى - ه ح - معلوم اكونهما معلومي القدر فنسبة اضلاع احدهما الى اضلاع الآخر معلومة واضلاع - ه ح - معلومة القدر «٢» فاضلاع شكل - ا ب ج د - معلومة القدر وذلك ما اردناه -

كل سطحين متوازيين الاضلاع متساويين الزوايا المظاير نسبة نواحد هـ الى الآخر معلومة فان نسبة ضلع من الاول الى المظير له من الثاني كنسبة ضلع آخر من الثاني الى حط نسبته الى نظير ذلك الضلع من الاول كنسبة السطح الثاني الى السطح الاول (هـ) فليكن

---

«١» بها مش - رق - اى فى القدر «٢» بها مش - رق - لان سطح - ه ح - لما كان معلوم الصورة تكون زواياه معلومة ونسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة بحكم المصادرة فاذا كان نسبة اضلاعه معلومة واحد اضلاعه معلوم بالفرض تكون الاضلاع الباقية معلومة .



السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - و زاويتا - ب ح - متساويتان  
ونخرج - ا ب . ونجعل نسبة - ب ج - الى نظيره وهو - ز ح -  
كنسبة - ز ه - الى - ب ك - ونتمم سطح - ج ك - فيكون مساويا  
لسطح - ه ح - لتساوى زاويتي - ب ز - وتكافئ الاضلاع  
المحيطة بهما وتكون نسبة - ب ج - الى - ز ح - كنسبة - ه ز -  
الى - ب ك - وب ك - هو الخط الذي نسبته الى - ا ب - الذي هو  
نظير - ه ز - كنسبة سطح - ه ح - الى سطح - ا ج - فاذا نسبة  
- ب ج - الى - ز ح - كنسبة - ه ز - الى خط نسبته الى - ا ب  
كنسبة سطح - ه ح - الى سطح - ا ج - وذلك ما اردناه -

نح اذا اضيف الى خط معلوم على زاوية معلومة سطح معلوم فان الضلع  
الحادث معلوم وايكن الخط المعلوم - ا د - والسطح المعلوم - ا ج  
والزاوية المعلومة زاوية - د ا ب - والضلع الحادث - ا ب - (٥٨)  
فتقول انه معلوم ونرسم على - ا د - مربع - ا ه - فيكون معلوم القدر  
والصورة «١» ونخرج - ز ا ه - د ب ج - على الاستقامة الى ان يتمم  
سطح - ا ط - المساوي - ل ا ج - فيكون ايضا معلوما ونسبة مربع  
ا ه - اليه المعلومة كنسبة - ز ا - بل - ا د - الى - ا ح - فنسبة - ا د  
الى - ا ح - معلومة وزاوية - ب ا ح - معلومة لكون كل واحدة  
من زاويتي - ب ا د - ح ا د - معلومة - وزاوية - ا ح ب - قائمة  
فثلث - ا ب ح - معلوم الصورة «٢» ونسبة - ا ح - الى - ا ب  
معلومة وكانت نسبة - ا د - الى - ا ح - معلومة فنسبة - ا د -  
المعلوم الى - ا ب - معلومة - فاب - معلوم وذلك ما اردناه -

نظ اذا اضيف الى خط معلوم سطح معلوم ينقص عن تمامه سطح

«١» بها مش - رق - لكون جميع اضلاعه معلومة القدر وزواياه قائمة  
«٢» بها مش - رق - لان الزاوية الباقية ايضا تكون معلومة .

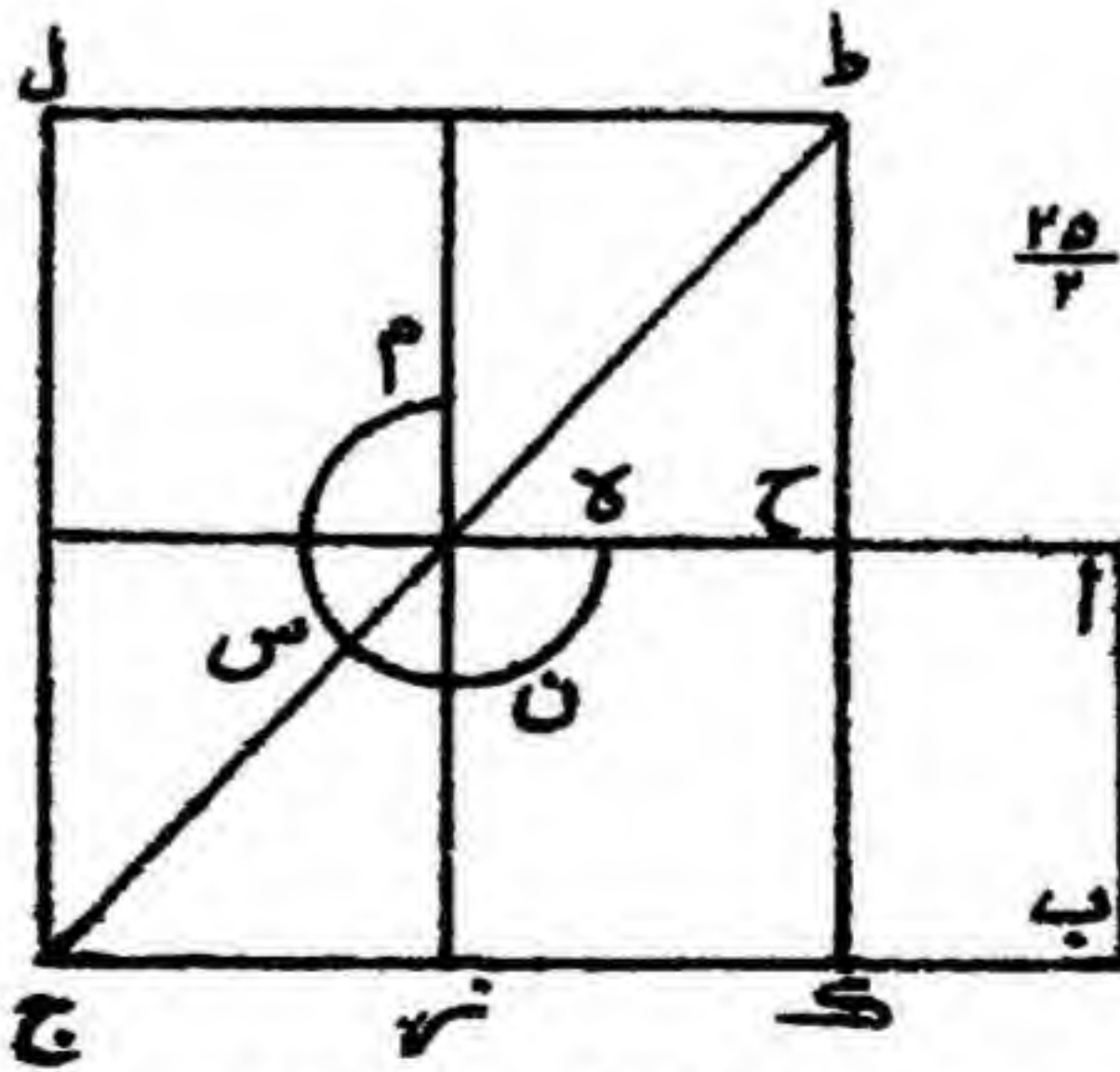
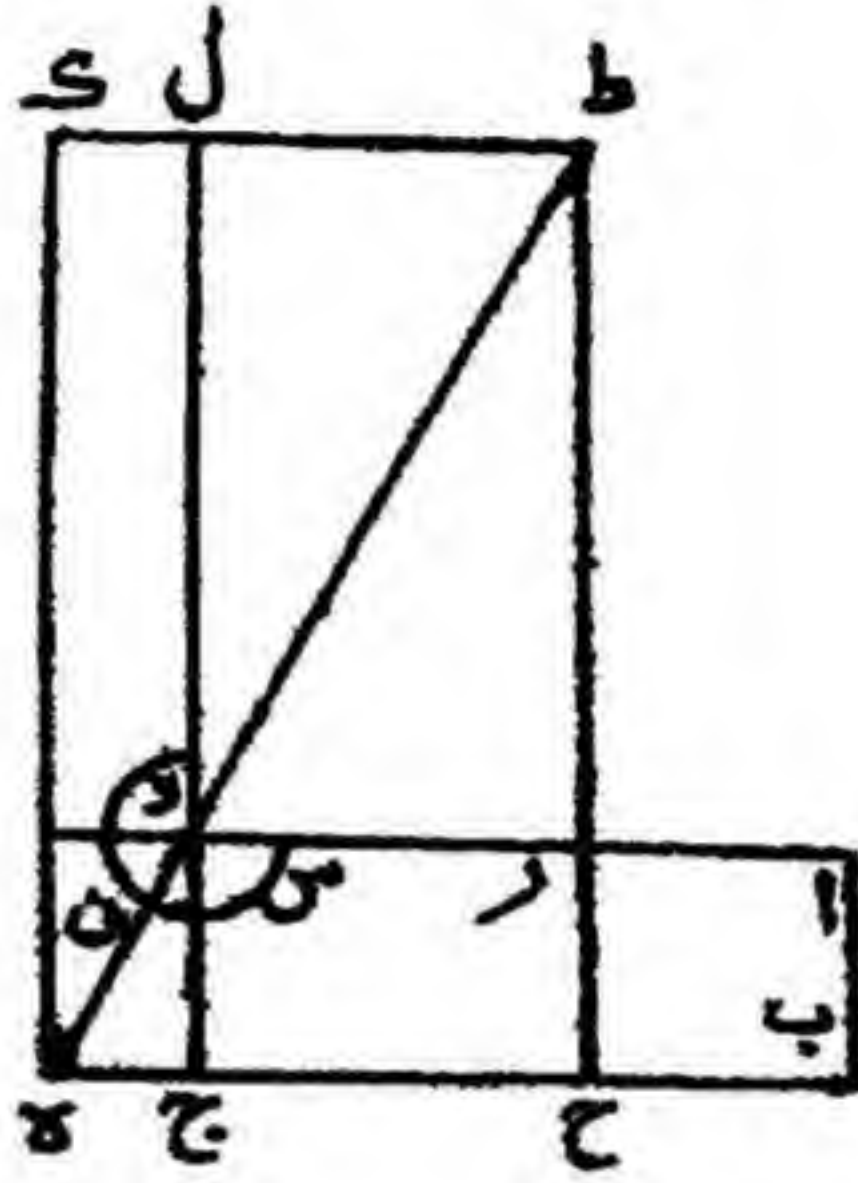
تحریر کتاب المخطیات



(٥٩)

تحرير كتاب المعطيات

٣٣



(٦٠) تحرير كتاب المعطيات

معلوم الصورة متوازي الاضلاع فان اضلاع السطح الناقص معلومة  
فليكن السطح - ا ب ج د - والخط - ب ه - و السطح الناقص  
المعلوم الصورة سطح - ه د - مقول ان ضلعي - ه ج - ه د « ١ » معلومان  
فننصف - ب ه - على - ح - ونرسم على - ه ح - سطح - ه ط « ٢ »  
(شبيها ب سطح - ه د -) « ٣ » فهو معلوم الصورة كسطح - ه د - و - ه ح  
معلوم - فح ك - معلوم ( ه ه ) وسطحا - ك ح - ه د - على قطر واحد  
وهو - ه د ط - ونخرج - ج د - الى - ل - و - ك د - مثل - د ح  
- و - د ه - مشترك - ( فك ج - مثل - ز ه - اعني - ز ب - و ز ج -  
مشترك - « ٤ » ) فعلم - م ن س - متل - ا ج - المعلوم القدر فالعلم معلوم  
القدر ويبقى - ط د - معلوم القدر وكان معلوم الصورة لانه يشبه  
- ه د - فد ز - اعني - ج ح - معلوم - و د ح - معلوم - فح ه -  
معلوم ونسبته الى - ج د - معلومة - فح د - ايضا معلوم وذلك  
ما اردناه .

اذا اضيف الى خط معلوم سطح معلوم نزيد على تمامه سطحاً متوازي  
الاضلاع معلوم الصورة فان اضلاع السطح الزائد معلومة ( ٦٠ ) فليكن  
السطح المعلوم - ا ب ج د - والخط المعلوم - ب ز - والسطح  
الزائد المعلوم الصورة - ج ه - فنقول ان ضلعي - ج ز - ز ه -  
معلومان فننصف - ا ه - على - ا ح - ونرسم على - ه ح - سطح  
ه ط - شبيها - به ج - فيكون معلوم الصورة معلوم القدر لكونه  
على - ه ح - المعلوم ونخرج - ج ه ط ه - ونتمم الشكل ونبين ان  
سطح - ا ج - المعلوم مساو لعلم - م س ن - فهو ايضا معلوم وجميع  
سطح - ك ل - و ك ج - معلوم ( فك ج - معلوم - و ك ز -  
معلوم - ) « ٥ » - فح ز - الباقي معلوم ونسبته الى - ه ز - معلومة -

---

« ١ » في - ر ق - ه ج - ج د - « ٢ » ر - ق - ك ح « ٣ » من ر ق « ٤ » من - ق .  
« ٥ » من ر - ق



فزه - ايضا معلوم وذلك ما اردناه .

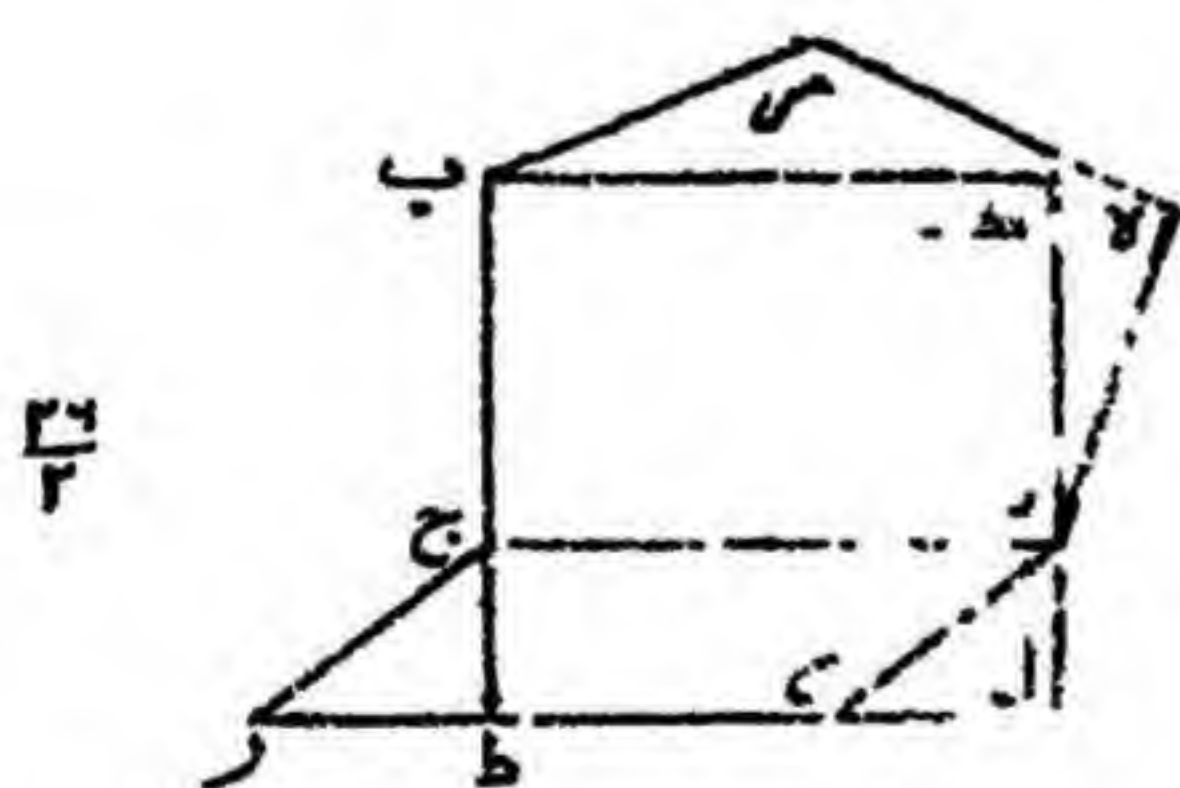
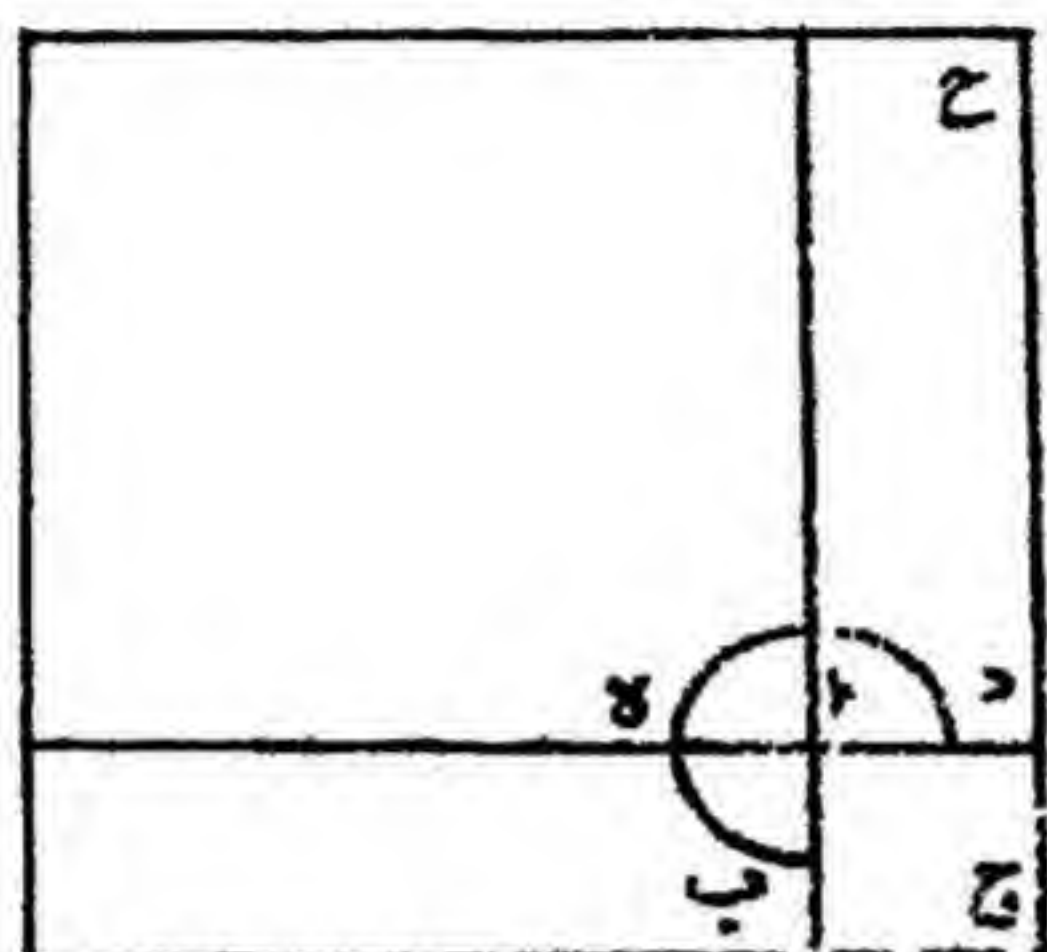
سا اذا كان سطح متوازي الاضلاع معلوم القدر والصورة وزيد عليه او نقص منه علم معلوم كان كل واحد من اضلاع العلم معلوما فليكن اولا السطح المعلوم القدر والصورة سطح - ا ب - ج د - والعلم المعلوم المزيد عليه علم - ه - فيكون سطح - ز ح - معلوم القدر لان جزئيه معلومان ومعلوم الصورة لانه يشبه سطح - ا ب - ج د - فضلا - ج ز - ج ح - معلومان وكان ضلعا - ج ب - ج د - معلومين فضلا - ب ز - د ح - الباقيان وهما ضلعا العلم معلومان ثم ليكن السطح المعلوم القدر والصورة سطح - ح ز - والعلم المعلوم المنقوص منه علم - ه - فيبقى سطح - ب د - معلوم القدر لانه فضل معلوم على معلوم ومعلوم الصورة لانه يشبه سطح ح ز - فضلا - ج ب - ج د - معلومان ويبقى ضلعا - ب ز - د ح - فضلا العلم معلومين وذلك ما اردناه (٦١) .

سب اذا اضيف الى احد اضلاع شكل معلوم الصورة سطح متوازي الاضلاع على زاوية معلومة وكانت نسبة الشكل الى الشكل معلومة كان السطح معلوم الصورة (٦٢) فليكن الشكل المعلوم الصورة - ا ب ج د ه - والسطح المضاف الى ضلع - ج د - منه سطح - ج ز ح د - والزاوية المعلومة زاوية - د ج ز - فنخرج - ب ج - الى - ط - ومن - د - د ك ل - موازيا - لب ط - ومن - ب - ب ك - موازيا - ل ب ج د - ونخرج - ز ح - الى - ل - ولأن نسبة - ب ج - الى - ج د - وزاوية - ب ج د - معلومتان يكون سطح - ب ج د ك - معلوم الصورة ولأن شكل - ا ب ج د ه - وسطح - ب ج د ك - المعلومى الصورة على خط واحد تكون نسبة احدهما الى الآخر معلومة وكانت نسبة شكل - ا ب ج د ه - الى سطح - ج ز ح د - معلومة



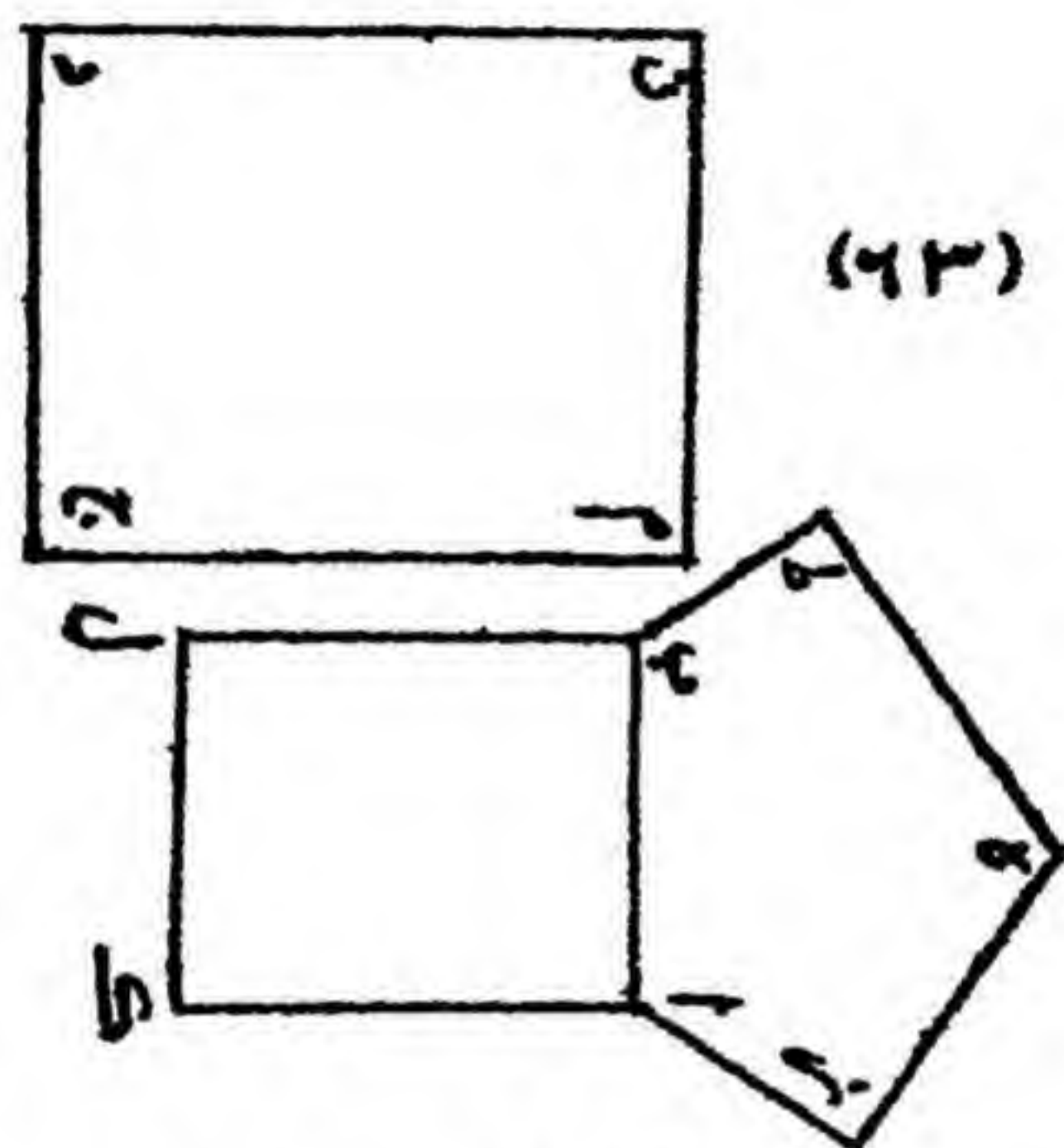
(٦١)  
تحرير كتاب المعطيات

٢١



٢٢

٢٢١. ح. ب. كتاب المعطيات



تحریر کتاب المخطیات

فنسبة سطح - ك ج - الى سطح - ج ح - بل الى سطح - ج ل -  
اغنى نسبة - ب ج - الى - ج ط - معلومة ونسبة - ب ج - الى - ج د  
معلومة ( فنسبة - ج د - الى - ج ط - معلومة - ١ ) وزاويتا - د ج  
ط - د ج ز - معلومتان فزاوية - ج ز ط - « ٢ » الباقية معلومة وكانت  
زاوية - ز - معلومة فثلاث - ج ط ز - معلوم الصورة ونسبة - ج  
ط - الى - ج ز - معلومة وكانت نسبة - د ج - الى - ج ط - معلومة  
فنسبة - د ج - الى - ج ز - معلومة وكانت زاوية - ز ج د - معلومة  
فسطح - د ز - معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

اذا رسم على احد خطين نسبتها معلومة شكل معلوم الصورة وعلى الآخر سيج  
متوازيي اضلاع معلوم الزاوية وكانت نسبتها معلومة كان السطح  
معلوم الصورة ( ٦٣ ) فليكن الخطان - ا ب - ج د - ونسبة - ا ب -  
الى - ج د - معلومة وعمل على - ا ب - شكل - ا ب ط ه ز - وهو  
معلوم الصورة وعلى - ج د - متوازي اضلاع - ج ن - وزاوية  
المعلومة - ج - ونسبة الشكل الى السطح معلومة فنقول ان سطح - م د  
معلوم الصورة ونعمل على - ا ب - سطح - ا ل - شبيهاً بـ سطح  
م د - ولأن نسبة - ا ب - الى - ج د - معلومة فنسبة سطح - ا ل -  
الى سطح - م د - معلومة ونسبة سطح - م د - الى شكل - ا ب ط  
ه ز - معلومة فنسبة الشكل الى سطح - ا ل - معلومة ولانه قد عمل  
على خط - ا ب - شكل وسطح على زاوية معلومة ونسبة الشكل الى  
السطح معلومة فيكون سطح - ا ل معلوم الصورة فسطح - م د  
الشبيه به معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

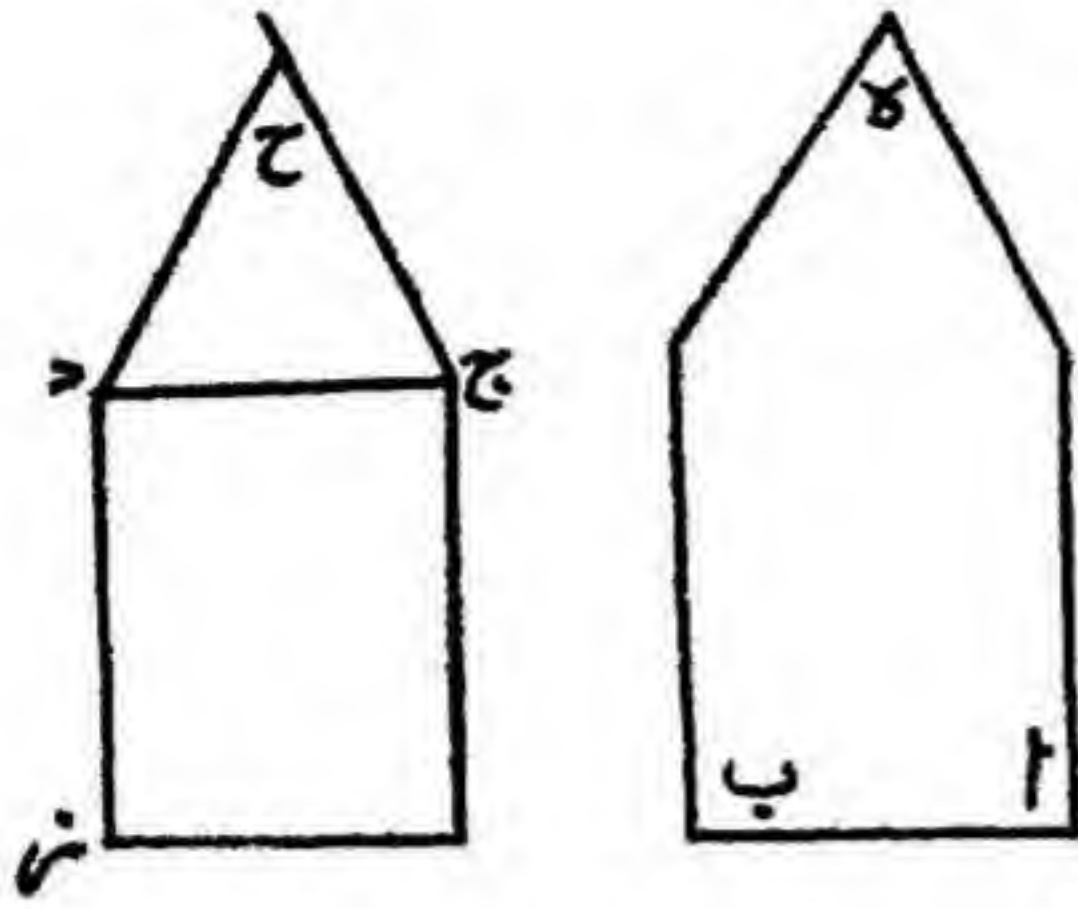
وبوجه آخر نعمل على - ج د - سطح - ح ج د - المعلوم الصورة سد  
كيف كان فلان شكلي - ه ا ب - ح ج د - المعلوم الصورة على  
خطين نسبتها معلومة وهما - ا ب - ج د - تكون نسبة - ه ا ب -



الى - ح ج د - معلومة (٦٤) وكانت نسبة - ه ا ب - الى سطح  
 ج ز - معلومة فنسبة شكل - ح ج د - الى سطح - ج ز - معلومة  
 وهما على خط - ج د - فسطح - ج ز - معلوم الصورة وذلك اردناه .  
 ( اقول - الموجود في النسخ هكذا - ونعمل هذا الشكل على جهة  
 اخرى ايضا ونجعل نسبة - ا ب د - الى - ج د - معلومة وتقيم على خط  
 ا ب - شكلا معلوم الصورة وهو - ا ه ب - وتقيم على خط - ج د  
 سطحا متوازي الاضلاع وهو - ا ج - د ب - واقول انه معلوم  
 الصورة - وعملوا له شكلا هكذا (٦٥) واذا كان الشكل والسطح على  
 خط - ا ب - كان خط - ج د - مساويا - لا ب - ولا يحتاج الى ان  
 يقال ونجعل نسبة - ا ب - الى - ج د - معلومة وايضا يصير الحكم  
 ما ذكر في الشكل المتقدم بعينه فلينظر فيه فان في هذا الشكل خطا - ا -  
 سه اذا كانت زاوية حادة معلومة من مثلث فان نسبة الباقي بعد نقصان  
 مربع وترها من مربعي ضلعيها الى المثلث معلومة فلتكن زاوية - ب  
 من مثلث - ا ب ج - حادة معلومة (٦٦) ونخرج من - ا - عمود  
 ا د - على - ب ج - فالحاصل ان نسبة ضعف سطح - ج ب - في  
 ب د - الى المثلث معلومة وذلك لأن مثلث - ا ب د - معلوم الصورة  
 لكون زاوية - ب - معلومة وزاوية - ا د ب - قائمة ونسبة - ب  
 د - الى - د ا - بل نسبة - ب د - في - ب ج - الى - د ا - في - ب ج  
 معلومة فاذا نسبة ضعف المقدم وهو الباقي بعد نقصان مربع - ا ج -  
 من مربعي - ا ب - ب ج - الى نصف التالي وهو المثلث معلومة  
 وذلك ما اردناه .

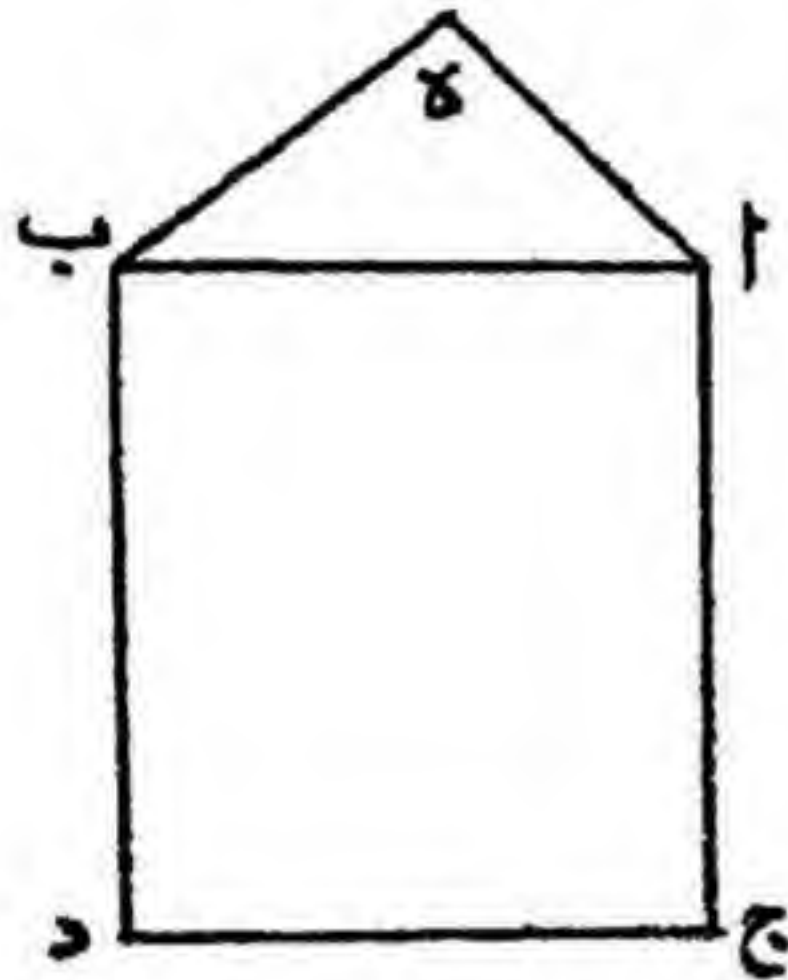
سو اذا كانت زاوية منفرجة من مثلث معلومة فان نسبة فضل مربع وترها  
 على مربعي ضلعيها الى المثلث معلومة (٦٧) فلتكن زاوية - ا ب ج -

«١» ما بين القوسين من - ق - .



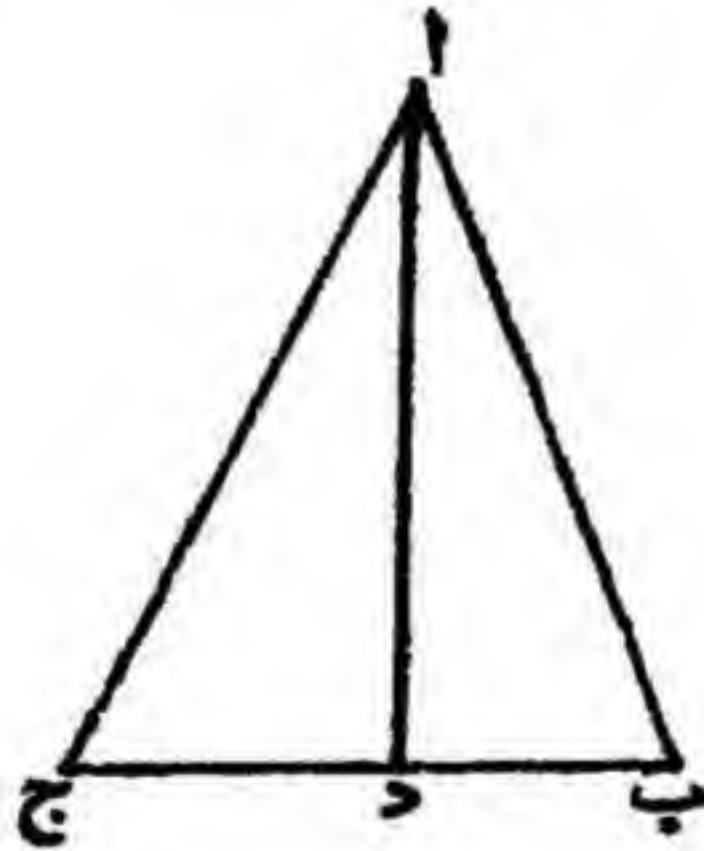
(٦٣)  
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{٢٨}{١}$



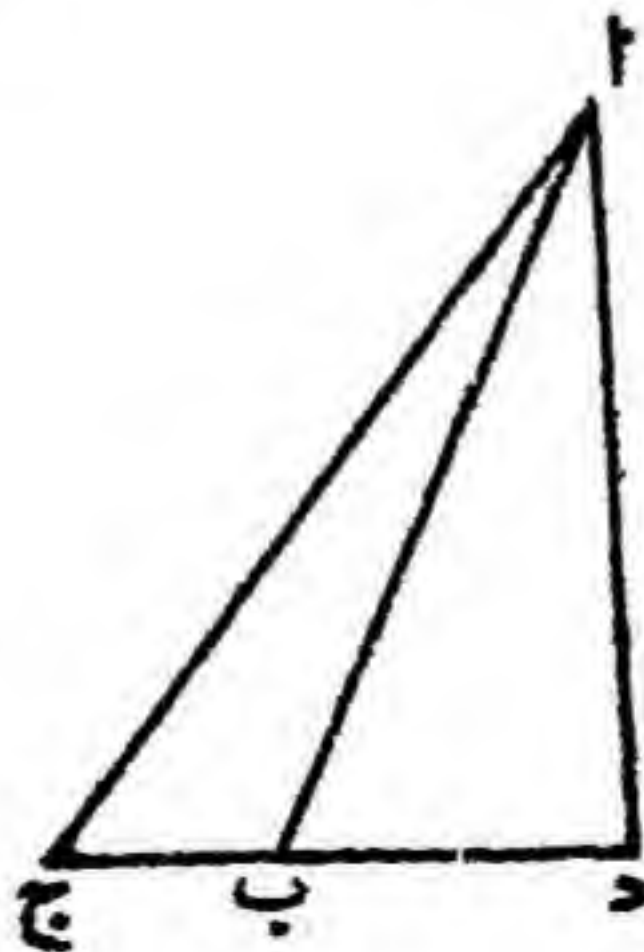
(٦٥)  
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{٢٨}{٢}$



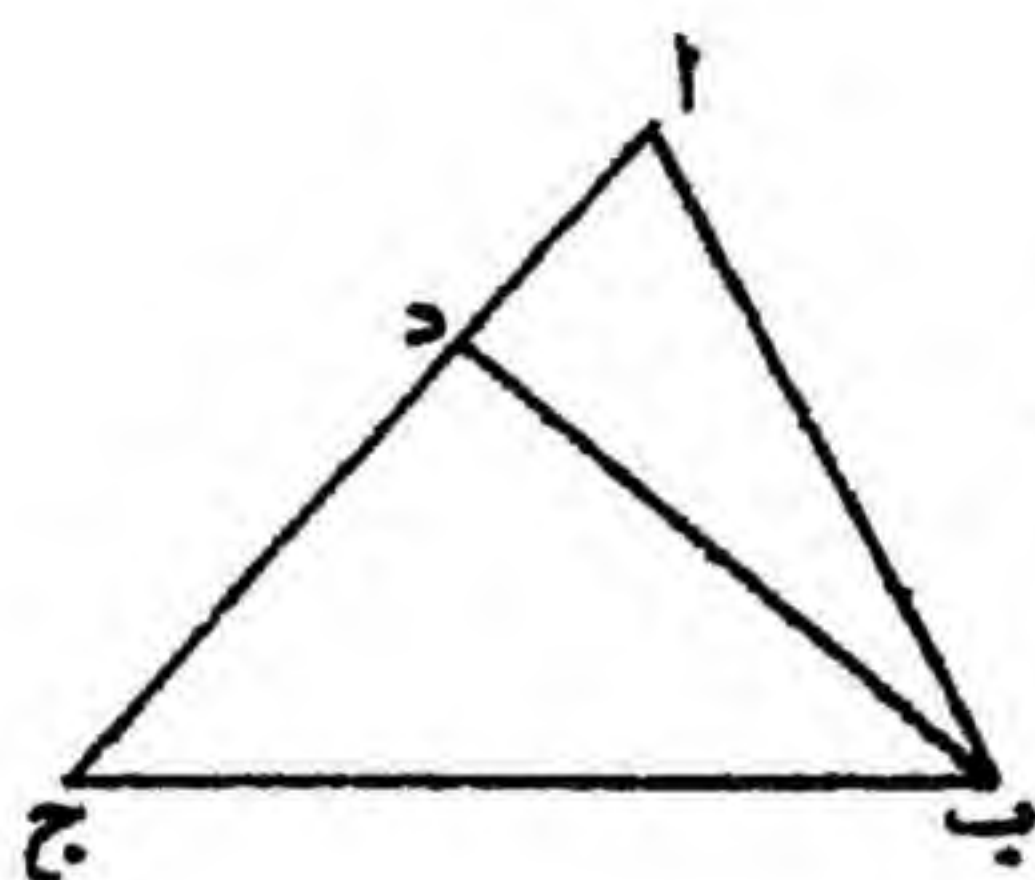
(٦٦)  
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{٢٨}{٣}$



(٦٧)  
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{٢٨}{٣}$



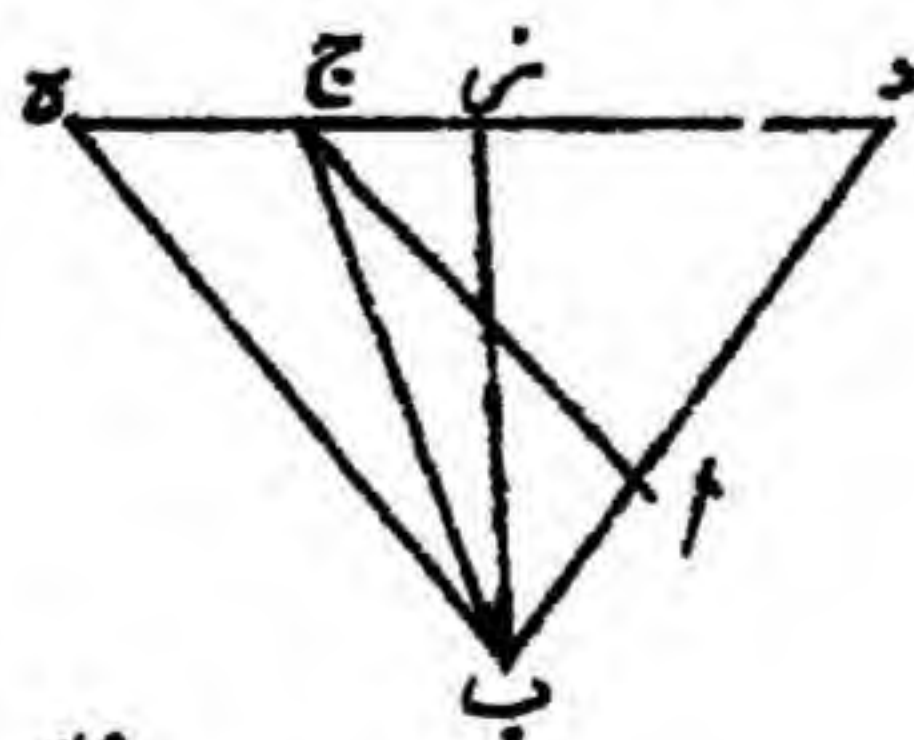
(٤٨)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{٢٩}{١}$

(٤٩)

تحریر کتاب المعطیات



$\frac{٢٩}{٢}$



المفرجة من مثلث - ا ب ج - معلومة ونخرج من - ا - عمود  
 اد - ونخرج - ج ب - الى - د - فالحاصل ان نسبة ضعف سطح  
 د ب - في - د - الى المثلث معلومة وذلك لأن مثلث - ا د ب -  
 معلوم الصورة لكون زاوية - ا ب د - تمام المفرجة من قائمتين  
 معلومة وزاوية - د - قائمة فنسبة - ب د - الى - ا د - معلومة وهي  
 نسبة سطح - ب د - في - ب ج - الى سطح - ا د - في - ب ج -  
 فاذا نسبة ضعف المقدم وهو فضل مربع - ا ج - على مربعي - ا ب -  
 - ب ج - الى نصف التالي وهو المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت زاوية من مثلث معلومة فان نسبة سطح احد ضلعها في  
 الآخر الى المثلث معلومة (٦٨) فلتكن زاوية - ا - من مثلث - ا ب  
 ج - معلومة ونخرج من - ب - عمود - ب د - على - ا ج -  
 ويكون مثلث - ب ا د - معلوم الصورة كما مر ونسبة - ب ا - الى  
 ب د - التي هي نسبة - ب ا - في - ا ج - اعني سطح احد ضلعي  
 زاوية - ا - في الآخر الى - ب د - في - ا ج - اعني ضعف المثلث  
 معلومة فاذا نسبة ذلك السطح الى المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت زاوية من مثلث معلومة فان نسبة فضل مربع مجموع ضلعها  
 على مربع ونرها الى المثلث معلومة (٦٩) فلتكن زاوية - ب ا ج - من  
 مثلث - ا ب ج - معلومة ونخرج - ب ا - ونجعل - ا د - مثل  
 - ا ج - (ونصل - د ج -) ونخرجه ومن - ب - ب ه -  
 موازيا - لا ج - الى ان ياتي - د ه - على - ه - فلأن - ا د - ا ج -  
 متساويان فتكون زاوية - ا ج د - اعني زاوية - ب ه د - مساوية  
 لزاوية - ب د ج - فمثلث - ب ه د - متساوي الساقين وانخرج فيه  
 - ب ج - من رأسه الى قاعدته كيف اتفق فلاحظ ذلك يكون سطح  
 - د ج - في - ج ه - مع مربع - ب ج - مساويا لمربع - ب د -



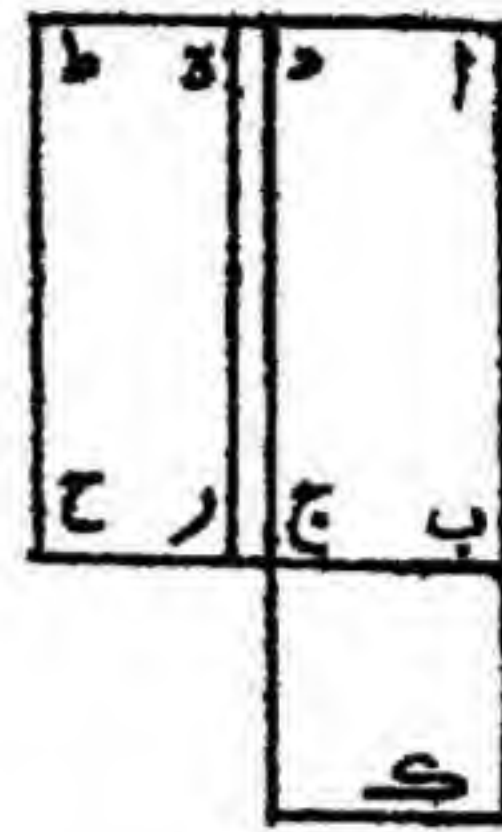
ففضل مربع - ب د - اعني مربع مجموع ضلعي - ب ا - ا ج - على مربع  
 - ب ج - وهو سطح - د ج - في - ج ه .  
 والحاصل ان نسبة سطح - د ج - في - ج ه - الى مثلث - ا ب ج -  
 معلومة وذلك لأن مثلث - د ا ج - معلوم الصورة لكون زاوية  
 - د - المساوية - ل ج - نصف زاوية - ب ا ج - المعلومة فنسبة  
 - ج د - الى - د ا - معلومة ونسبة مربع - ج د - الى مربع - د ا -  
 التي هي كنسبة سطح - د ج - في - ج ه - الى سطح - د ا - في  
 - ا ب - اعني سطح - ج ا - في - ا ب معلومة وكانت نسبة سطح  
 - ج ا - في - ا ب - الى المثلث معلومة فاذا نسبة سطح - د ج -  
 في - ج ه - الى المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اقول انما كان سطح - د ج - في - ج ه - مع مربع - ب ج - مساويا  
 لمربع - ب د - لانا اذا اخرجنا من - ب - عمود - ب ز - على  
 - د ه - كان خط - د ه - قد نصف على - ز - وقسم على - ه - فسطح  
 - د ج - في - ج ه - مع مربع - ز ج - يساوي مربع - ز ه - ونجعل  
 مربع - ب ز - مشترك فيصير سطح - د ج - في - ج ه - مع مربعي  
 ز ج - ب ز - اعني مربع - ب ج - مساويا لمربعي - ز ه - ب ز - اعني  
 مربع - ب ه - بل مربع - ب د - وانما كانت نسبة مربع - د ج - الى  
 مربع - د ا - كنسبة سطح - د ج - في - ج ه - الى سطح - د ا - في  
 - ا ب - لان نسبة - د ج - الى - ج ه - كانت كنسبة - د ا - الى  
 ا ب - من جهة ( موازية - ا ج لب ه - « ١ » ) فنسبة مربع - د ج - الى  
 سطح - د ح - في - ج ه - كنسبة مربع - د ا - الى سطح - د ا -  
 في - ا ب - واذا ابدلنا كان كما ذكرنا .

سط اذا كان سطحان متوازي الاضلاع متساويا الزوايا نسبة احدهما الى  
 الآخر ونسبة ضلع من الاول الى ضلع من الآخر معلومتان كانت

(٤٠)

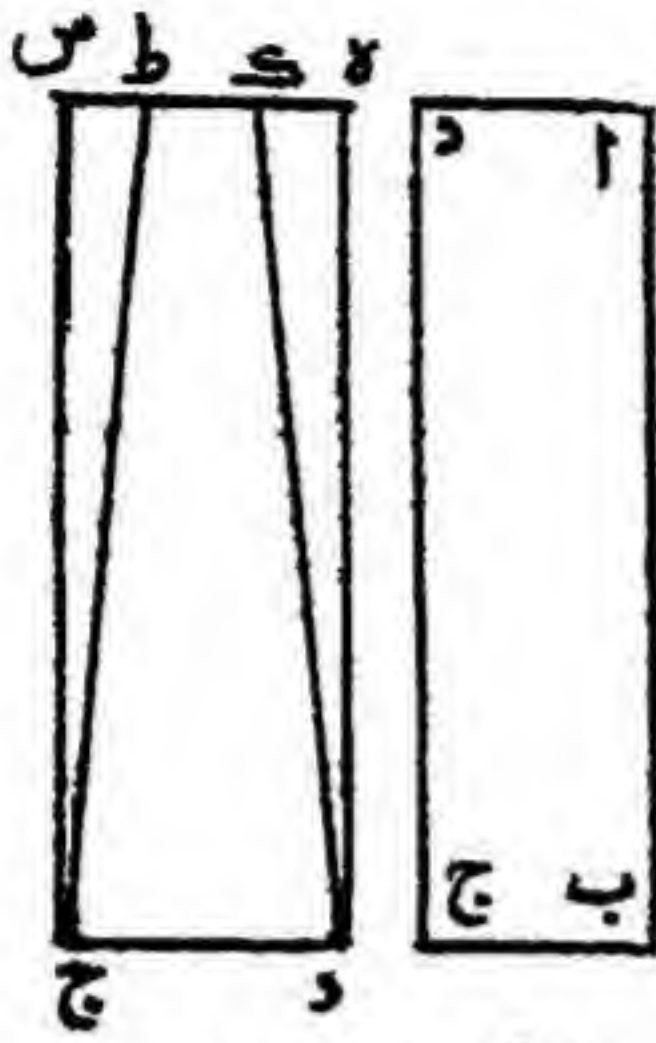
٢١



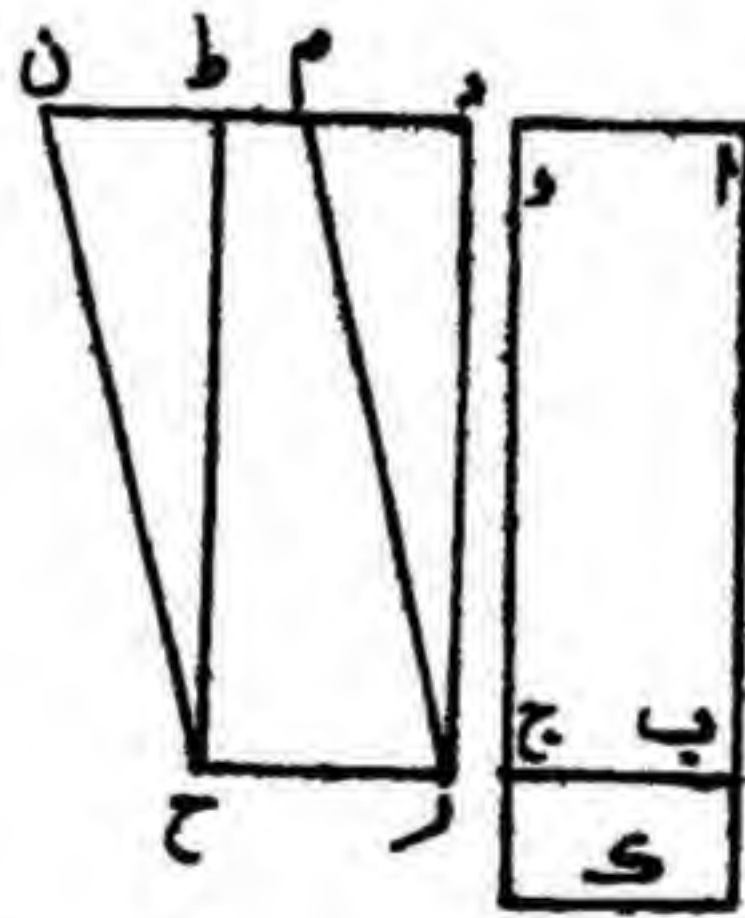
تحریر کتاب المعطیات

(٤١)

٢١



تحریر کتاب المعطیات



(٤٢) تحریر کتاب المعطیات

٢١



نسبة الضلع الباقي من الاول الى الضلع الباقي من الآخر ايضا معلومة (٧٠) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة ضلع - ب ج - الى ضلع - ز ح - ونخرج - ا ب - ونجعل نسبة - ب ج - الى - ز ح - المعلومة كنسبة - ه ز - الى - ب ك - ونتمم سطح - د ك - فيكون مساويا لسطح - ه ح - ولكون نسبة سطح - ا ج - الى سطح - ه ح - معلومة تكون نسبة سطح - ا ج - الى سطح - د ك - اعني نسبة - ا ب - الى - ب ك معلومة وكانت نسبة - ه ز - الى - ب ك - معلومة فنسبة - ا ب - الى - ه ز - معلومة وذلك ما اردناه .

ع اذا كان سطحان متوازي الاضلاع مختلفا الزوايا معلوماها نسبة احدهما الى الآخر ونسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر معلومتان فان نسبة الضلع الباقي من الاول الى الضلع الباقي من الآخر معلومة (٧١) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة ضلع - ب ج - الى ضلع - ز ح - فلنرسم على - ز - زاوية - ح ز ك - مثل زاوية - ج ب ا - ونخرج - ه ط - ومن - ح - ح ل - موازيا - ل ز ك - فيتم سطح - ك ز - ح ل - المساوي لسطح - ه ز ح ط - ويكون مساوي الزوايا لسطح - ا ب ج د - فتكون نسبة - ا ب - الى - ز ك - معلومة ولكون زاويتي - ه ز ك - ز ك ه - معلومتين يكون مثلث - ز ه ك - معلوم الصورة فنسبة - ز ك - الى - ز ه - معلومة فاذا نسبة - ا ب - الى - ه ز - معلومة وذلك ما اردناه .

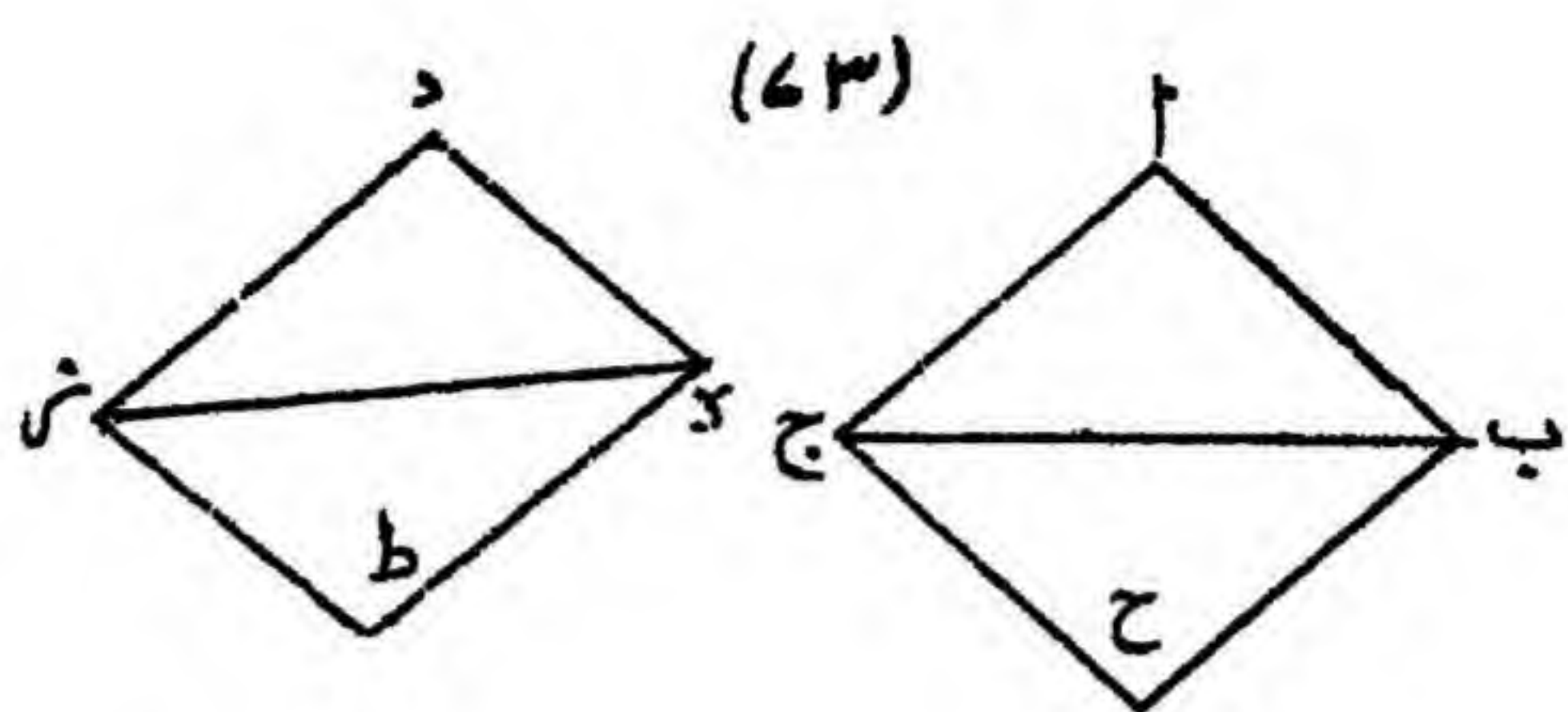
عا اذا كان سطحان متوازي الاضلاع زواياهما معلومة متساوية كانت او مختلفة ونسب اضلاعها بعضها الى بعض معلومة فان نسبة احد السطحين «١» الى الآخر معلومة (٧٢) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة - ا ب - الى - ه ز - ونسبة - ب ج -



الى - زح - وليكن اولاً زاويتا - ا ب ج - ه ح ز - متساويتين فنخرج  
 اب - ونجعل نسبة - ب ج - الى - زح - المعلومة كنسبة - ه ز - الى  
 - ب ك - فتكون نسبة - ه ز - الى - ب ك - معلومة وكانت - نسبة ه ز  
 الى - اب - معلومة فنسبة - اب - الى - ب ك - اعنى نسبة سطح  
 - اج - الى سطح - ج ك - بل الى سطح - ه زح ط - معلومة  
 ثم لتكن الزاويتان مختلفتين ونرسم على - ز - زاوية - ح ز م - مثل  
 زاوية - ج ب ا - ونتمم سطح - م زح ل - فيكون مساوياً لسطح  
 - ه زح ط - ولكون زاويتي - زم ه - زه م - معلومتين يكون  
 مثلث - زه م - معلوم الصورة ونسبة - زم - الى - زه - معلومة  
 وكانت نسبة - اب - الى - ه ز - معلومة فنسبة - اب - الى  
 - زم - معلومة وكانت نسبة - ب ج - الى - زح - معلومة فتكون  
 نسبة سطح - اج - الى سطح - م ح - كما يبا معلومة وهى كنسبته  
 الى سطح - ز ط - فهى معلومة وذلك ما اردناه .

عب كل مثلثين زواياهما معلومة متساوية كانت او مختلفة ونسبة اضلاعها  
 بعضها الى بعض معلومة فان نسبة احدهما الى الآخر معلومة ( ٧٣ )  
 فليكن المثلثان - اب ج - ده ز - ونتمم سطحي - اح - د ط -  
 المتوازي الاضلاع فتكون زواياهما معلومة ونسبة اضلاعها بعضها  
 الى بعض معلومة فتكون نسبة احد السطحين الى الآخر معلومة  
 وكذلك نسبة نصفيهما اعنى المثلثين وذلك ما اردناه .

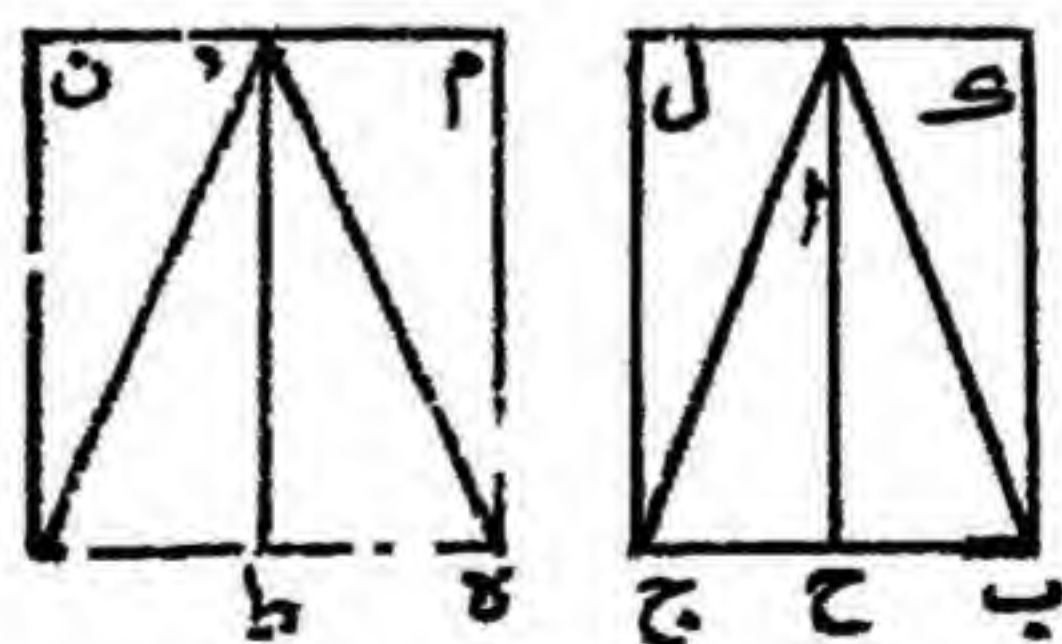
عج اذا كان مثلثان نسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر ونسبة احد الخطين  
 اللذين ينحدران من طرفيهما الى قاعدتيهما ومحيطان معهما بزوايا معلومة  
 متساوية كانت او مختلفة الى الآخر معلومتان كانت نسبة احد المثلثين  
 الى الآخر معلومة ( ٧٤ ) فليكن المثلثان - اب ج - ده ز - ونسبة  
 ب ج - الى - ه ز - معلومة وقد انحدر من نقطتي - اد - خطا -



تحریر کتاب المعطیات

۴۲  
۱

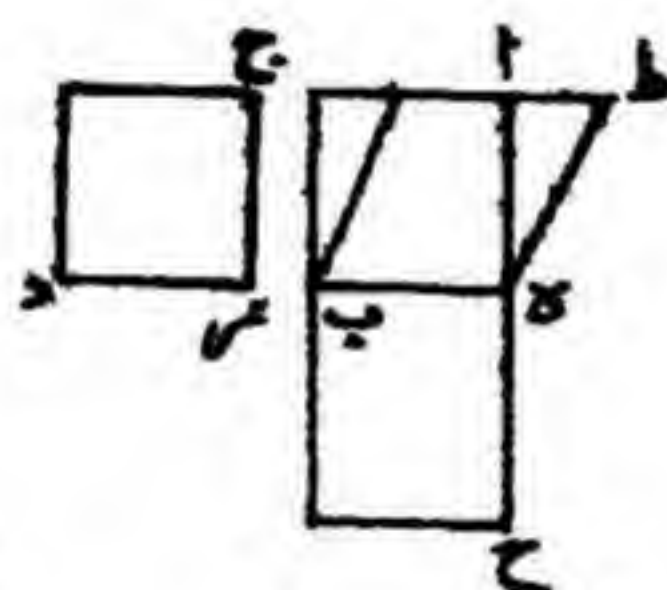
(٤٤)



تحریر کتاب المعطیات

۴۲  
۲





۳۳

(۴۵) تحریر کتاب المعطیات

ا هـ - د ط - الى القاعدتين واحاطا مع قاعدتي - ب ج - هـ ز - بزوايا  
عند تقطعي - ح ط - معلومة اما متساوية او مختلفة ولتكن نسبة - ا ج  
الى - د ط - معلومة .

تقول فنسبة مثلث - ا ب ج - الى مثلث - د هـ ز - معلومة ولتتم  
سطحي - ك ج - م ز - المتوازي الاضلاع على ان - ب ك - يكون  
موازيا - لح ا - و - م هـ - لط د - فتكون نسبة سطح - ك ج - الى  
سطح - م ز - معلومة لكون زواياها ونسب اضلاعها معلومتان  
وكذلك نسبة نصفها اعني المثلثين وذلك ما اردناه .

اذا كان سطحان متوازي الاضلاع زواياها معلومة متساوية كانت  
او مختلفة وكانت نسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر كنسبة الضلع  
الباقى من الآخر الى خط نسبته الى الضلع الباقي من الاول معلومة فان  
نسبة احد السطحين الى الآخر معلومة وليكن السطحان - ا ب - ج د  
وزوايتا - ا هـ ب - ج زد - معلومتان ونسبة - هـ ب - الى - زد -  
كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - هـ ا - معلومة ولتكن اولا زوايا  
السطحين متساوية (٧٥) ونخرج - ا هـ - الى - ح - ونجعل نسبة  
ب هـ - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى - هـ ح - ونتم سطح  
ر ح - « ١ » فيكون مساويا لسطح - ج د - ونسبة - ا هـ - الى - هـ ح  
معلومة فنسبة سطح - ا ب - الى سطح - ب ح - بل الى سطح - ج د -  
معلومة ثم لتكن زوايتا السطحين مختلفتين ونعمل زاوية - ب هـ ط  
مثل زاوية - ز - ونتم سطح - ب ط - ويكون مساويا لسطح  
ا ب - فثالث - ط هـ ا - معلوم الصورة لكون زوايا هـ معلومة  
ونسبة ( - هـ ا - الى - هـ ط - معلومة ونسبة - ٢ - ) - هـ ب - الى  
زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - هـ ا - بل الى - هـ ط - معلومة  
وسطحها - ط ب - ج د - متساوي الزوايا فنسبة سطح - ط ب - الى



## كتاب المطيات

سطح - ج د - بل نسبة سطح - اب - الى سطح - ج د - معلومة  
وذلك ما اردناه .

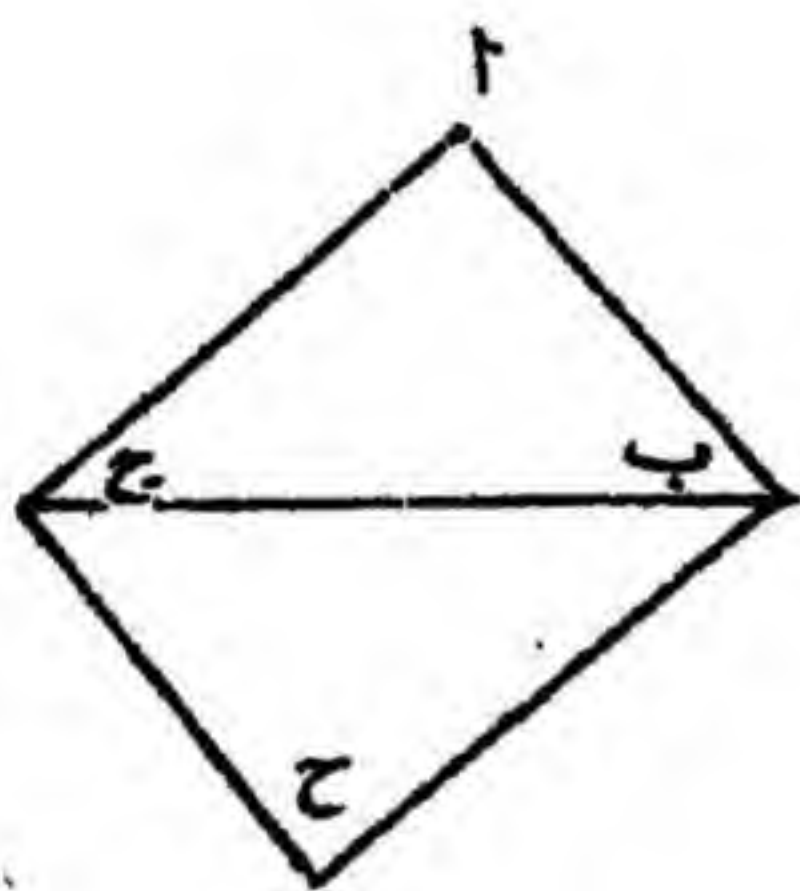
ع اذا كان سطحان متوازيان الا ضلاع نسبة احدهما الى الآخر معلومة  
وزواياها معلومة متساوية كانت او مختلفة فان نسبة ضلع من احدهما  
الى ضلع من الآخر كنسبة الضلع الباقي من الآخر الى خط نسبته الى  
الضلع الباقي من الاول معلومة .

ونعيد الشكل المتقدم وليكن اولاً سطحاً - اب - ج د - متساوي  
الزوايا ونجعل - ه ب - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى - ه ح -  
ونعم سطح - ب ح - ونسبة - اب - الى - ج د - بل الى  
- ب ح - التي هي نسبة - اه - الى - ه ح - معلومة فنسبة - ه  
ب - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - اه -  
معلومة اعني خط - ه ح - ثم لتكن الزوايا مختلفة ونعمل سطح  
- ط ب - المساوية زواياها لزوايا - ج د - فتكون نسبة - ب ه -  
الى - زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - ط ه - معلومة ولان  
نسبة - ط ه - الى - اه - معلومة لكون مثلث - ط اه - معلوم  
الصورة فتكون نسبة ذلك الخط الى - اه - ايضاً معلومة فاذا على  
التقديرين نسبة - ه ب - الى زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته  
الى - اه - معلومة وذلك ما اردناه والشكل كالتقدم بعينه .

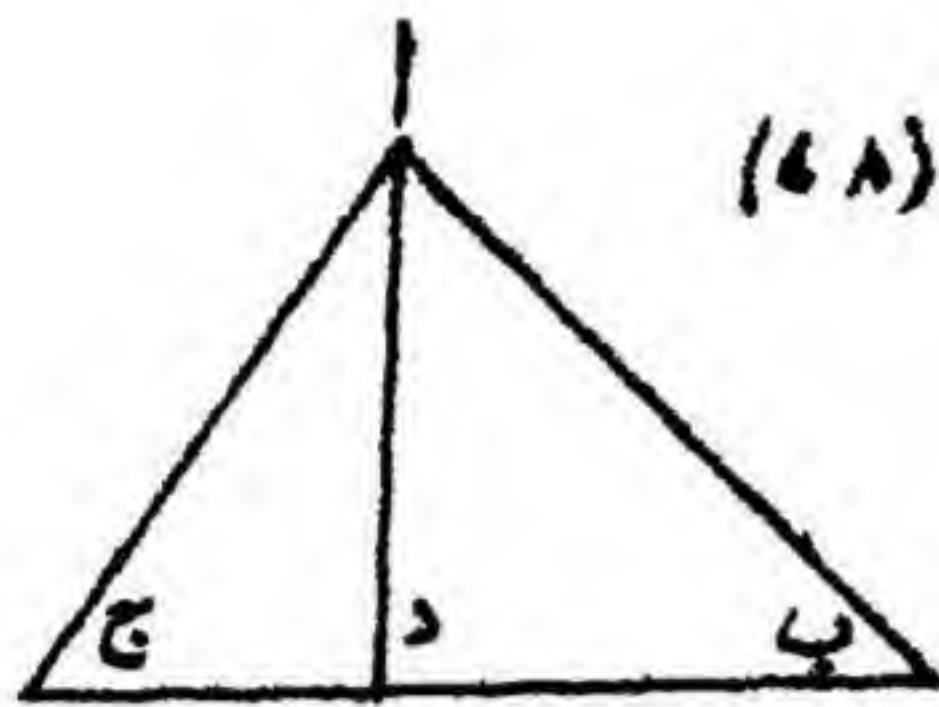
ع اذا كان مثلثان نسبة احدهما الى الآخر معلومة وزاويتان منها  
معلومتان كانتا متساويتين او مختلفتين فنسبة ضلع من احدهما الى نظيره  
من الآخر كنسبة ضلع آخر من الآخر الى خط تكون نسبته الى نظير  
ذلك الضلع من الاول معلومة (٧٦) فليكن المثلثان المعلوم النسبة - اب  
ج - ده ز - والزوايتان المعلومتان - اد - .

فنقول ان نسبة - اب - الى - ده - كنسبة - زد - الى خط نسبته  
الى





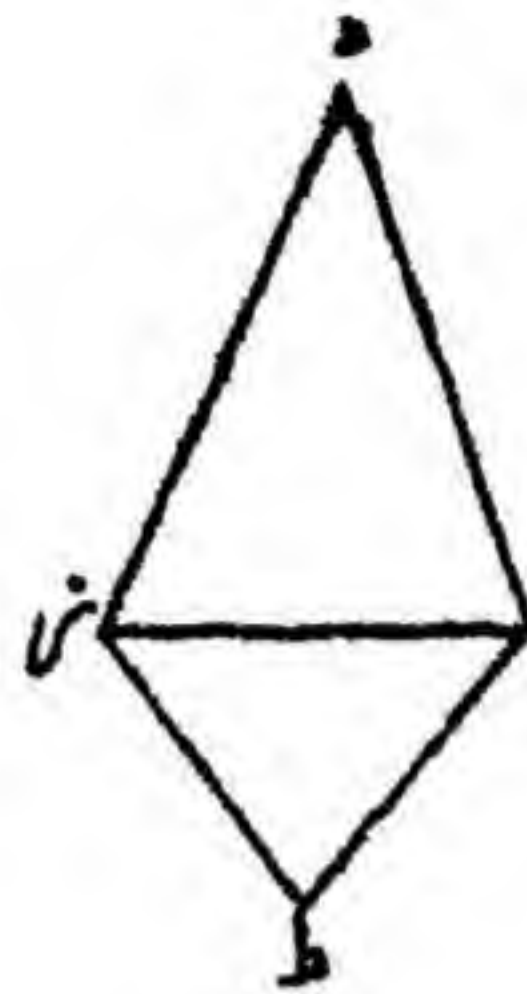
(٤٩)  
تحریر کتاب المحيطیات



فهرست کتاب المعطيات

$\frac{35}{2}$

•



فهرست کتاب المعطيات

$\frac{35}{1}$

(69)

$\frac{35}{2}$

ط	ز
ح	ا
ج	د
ل	س

فهرست کتاب المعطيات

الى - اج - معلومة ولتتم سطحى - اح - د ط - ونين الحكم  
فيها فيتبين في المتئين وذلك ما اردناه .

كل مثلث معلوم الصورة انحد من رأسه الى قاعدته خط على زاوية  
معلومة فان نسبة ذلك الخط الى قاعدته معلومة فليكن المثلث - اب -  
ج - والخط - اد - والمعلوم زاوية - اد ب - وذلك لان مثلث  
- اب د - معلوم الصورة ونسبة - اد - الى - اب - معلومة  
وكانت نسبة - اب - الى - ب ج - معلومة فاذا نسبة - اد - الى  
- ب ج معلومة وذلك ما اردناه (٧٧) .

كل شكلين معلومى الصورة نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة  
ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر اى ضلع كان معلومة (٧٨) فليكونا  
اج ه ح - ونرسم على - ب ج - شكل - ب ل - شبيها بزح - فهو  
ايضا معلوم الصورة ولان - اج - ب ل - معلوما الصورة ورسمما  
على - ب ج - فنسبة - اج - الى - ب ل - معلومة وكانت نسبة  
اج - الى - ه ح - معلومة فنسبة - ب ل - الى - ه ح - الشبيهين  
معلومة ونسب اضلاهما معلومة فنسبة - ب ج - الى - زح معلومة  
وكذلك في الباقية وذلك ما اردناه .

كل سطح قائم الزوايا نسبته الى شكل معلوم الصورة ونسبة ضلع منه  
الى ضلع من الشكل معلومتان فهو معلوم الصورة (٧٩) فليكن الشكل  
المعلوم - اب ج د ه - والسطح القائم الزوايا - رح ط ك - والمعلوم  
نسبة الشكل الى السطح ونسبة ضلع - ج د - الى ضلع - ح ط -  
ونعمل على - ج د - سطحا شبيها - ب ز ط - وهو - ج ل - فنسبة  
سطح - ج ل - الى - ز ط - معلومة لانهما شبيهان على خطين  
نسبتهم معلومة وكانت نسبة - اب ج د ه - الى - ج ل - معلومة  
ولان - ج ل - على ضلع - ج د - وزاوية - د ج م - منه معلومة



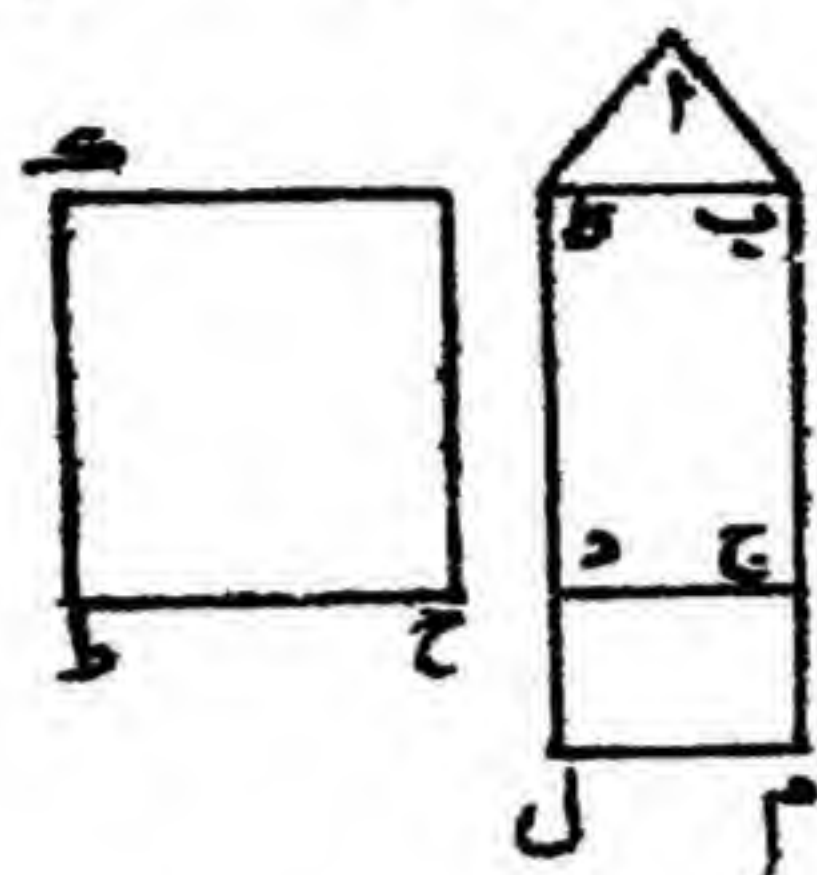
ونسبة الشكل الى السطح معلومة فيكون - ج ل - معلوم الصورة  
فر ط - الشبيه به ايضا معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

ف كل مثلث تكون زاوية منه معلومة ونسبة سطح احد ضلعيها في  
الآخر الى مربع وترها معلومة فهو معلوم الصورة (٨٠) وليكن المثلث  
- ا ب ج - والمعلوم منه زاوية - ا - وليكن سطح - د ه - فضل  
مربع - ب - و - ضلعي - ب ا - ا ج - معا على مربع - ب ج - فنسبة  
د ه - الى مثلث - ا ب ج - معلومة ونسبة سطح - ب ا - في - ا  
ج - الى مثلث - ا ب ج - معلومة وكانت نسبة سطح - ب ا -  
في - ا ج - الى مربع - ب ج - معلومة فنسبة مربع - ب ج - الى  
مثلث - ا ب ج - معلومة ونسبة مثلث - ا ب ج - الى سطح - د ه  
معلومة فنسبة - د ه - الى مربع - ب ج - معلومة واذا ركبنا كانت  
نسبة جميع سطح - د ه - ومربع - ب ج - اعني مربعي - ب ا - ا  
ج - معا الى مربع - ب ج - معلومة فنسبة جميع - ب ا - ا ج - الى  
- ب ج - معلومة وكانت زاوية - ا - معلومة فمثلث - ا ب ج -  
معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

( اقول هذا البيان خاص بالصورة التي تكون زاوية - ا - منها حادة  
والدعوى عامه فينبغي ان نورد مع التركيب التفصيل ونجعل البيان عاما  
ليشتمل المنفرجة ايضا ) « ١ » .

فا اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة وثلثة اخرى متناسبة وكانت نسبة  
الاطراف بعضها الى بعض معلومة كانت نسبة الواسطة الى الواسطة  
معلومة فليكن - ا ب ج - متناسبة وكذلك - د ه ز - ونسبتا  
- ا - الى - د - و - ج - الى - ز - معلومتان (٨١) .  
فنقول فتكون نسبة - ب - الى - ه - معلومة فلان سطحي - ا -  
في - ج - و - د - في - ز - متوازي الاضلاع متساويا الزاويا ونسبة

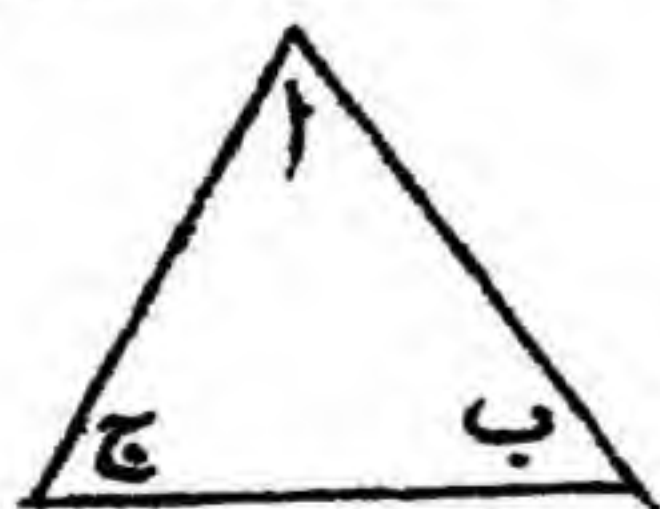
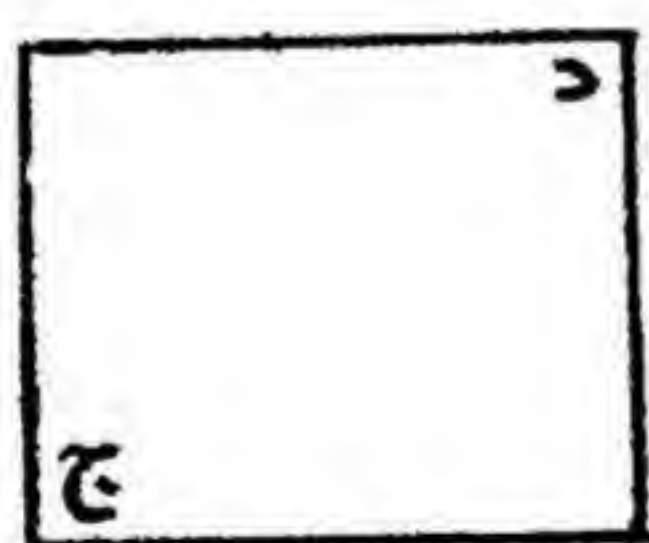
(۸۰)  $\frac{۲۹}{۷}$



تحریر کتاب المعطیات

(۸۱)

تحریر کتاب المعطیات



$\frac{۲۹}{۲}$

(٨٢)

تحریر کتاب المعطیات

۲۴

۱	۲
۳	۴
۵	۶

(٨٣)

تحریر کتاب المعطیات

۲۵

۱	۲
۳	۴
۵	۶
۷	۸
۹	۱۰



اضلاعها معلومة فنسبة احد السطحين الى الآخر معلومة وهي نسبة مربع - ب ه - فاذا نسبة - ب - الى - ه - معلومة وذلك ما اردنا .  
 اذا كانت اربعة خطوط متناسبة فنسبة الاول الى خط نسبته الى الثاني معلومة كنسبة الثالث الى خط نسبته الى الرابع معلومة فلتكن الخطوط - ا - ب - ج - د - ونسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج - الى - د - وليكن الخط الذي نسبته الى - ب - معلومة هو - ه - ونجعل نسبة - د - الى - ز - كنسبة - ب - الى - ه - ونسبة - ب - الى - ه - معلومة فنسبة - د - الى - ز - معلومة ونسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج - الى - د - ونسبة - ب - الى - ه - كنسبة - د - الى - ز - فبالمساواة نسبة - ا - الى - ه - كنسبة - ج - الى - ز - وه - هو الخط الذي نسبته الى - ب - معلومة - و - ز - هو الخط الذي نسبته الى - د - معلومة (٨٢) فاذا صح ما ادعينا وذلك ما اردناه  
 اقول الاوضح ان يقال في الدعوى مسبة الاول الى خط نسبته الى الثاني معلومة كنسبة الثالث الى خط نسبته الى الرابع تلك النسبة حتى تطابق البرهان .

اذا كانت اربعة خطوط واخذ منها ثلثة اى ثلثة كانت واخذ مع الباقية خط رابع نسبته الى الخط الباقي من الاربعة معلومة وكانت الاربعة الاخيرة متناسبة فان نسبة الخط الباقي من الاربعة الاول الى الثالث منها كنسبة الثاني الى خط نسبته الى الاول معلومة (٨٣) فلتكن الاربعة الاولى - ا - ب - ج - د - والبلية المأخوذة منها - ا ب ج - وهي مع رابع نسبته الى - د - معلومة وليكن ذلك الرابع - ه - متناسبة فمسة - ا - الى - ب - كنسبة - ج - الى - ه - .

فقول ان نسبة - د - الى - ج - كنسبة - ب - الى خط نسبته الى - ا - معلومة وذلك لان نسبة سطح - ب - في - ج - معلومة



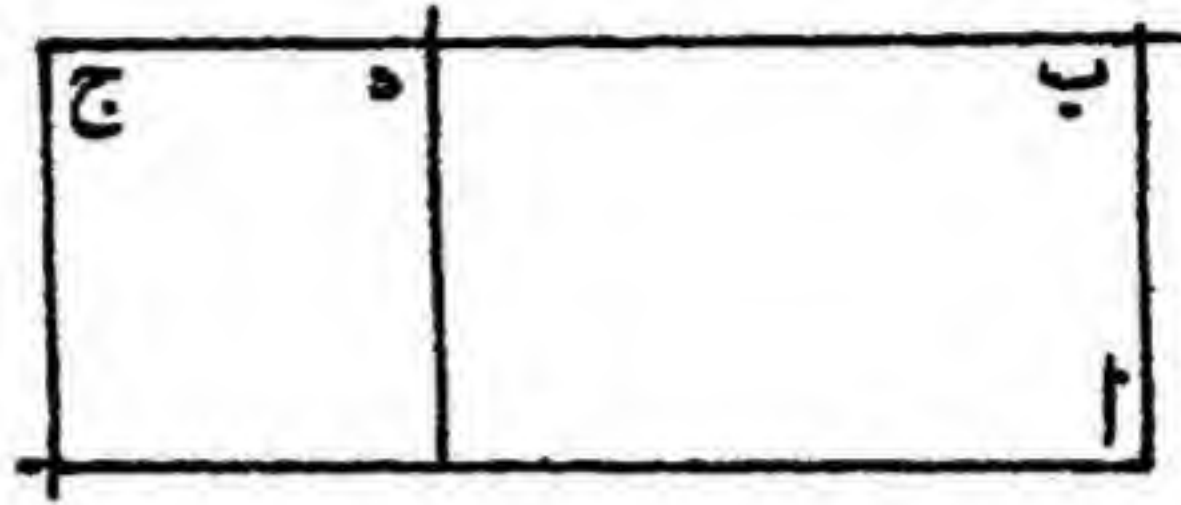
ونسبة - ه - الى - د - معلومة فنسبة - د - الى - ه - في - ا - معلومة فنسبة - د - في - ا - الى - ه - في - ج - ايضا معلومة فنسبة - د - الى - ج - كنسبة - ب - الى خط نسبته الى - ا - معلومة وذلك ما اردناه .

اقول ينبغي في الدعوى ان يقال فنسبة الخط الباقي من الاربعة الاولى الى الثالث منها كنسبة الثاني الى خط نسبته الى الاول هي النسبة المعلومة المذكورة اعني نسبة الرابع المأخوذ الى الباقي من الاربعة الاولى فان نسبة - د - الى - ج - كنسبة خط الى خط نسبته الى - ا - كنسبة - ه - الى - د - .

فد اذا احاط خطان فضل احدهما على الآخر معلوم والسطح معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - ا ب - ب ج - وليحيطا « ا » بزاوية - ب - المعلومة ~~والمعلوم~~ - ا ج - وهو معلوم (٨٤) وليكن فضل - ب ج - على - ا ب - هو - د ج - وهو معلوم بسطح - ا د - معلوم الصورة وسطح - ا ج - معلوم وقد اضيف الى خط - د ج - المعلوم وزاد على تمامه سطح معلوم الصورة اعني سطح - ا د - فاب - ب د - معلومان - فاب - ب ج - معلومان وذلك ما اردناه .

فد اذا احاط خطان مجموعهما معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - ا ب - ب ج - وليحيطا بسطح - ا ج - على زاوية - ا ب ج - المعلومين ونخرج - ب ج - ونجعل - ب د - مثل - ب ا - ونتم سطح - ا د - فلان - ا ب - مثل - ب د - وزاوية - ا ب د - معلومة فيكون سطح - ا د - معلوم الصورة (٨٥) و - ا ب ب ج - معا اعني - د ج - معلوم وقد اضيف اليه سطح - ا ج - المعلوم ونقص عن تمامه سطح - ا د -

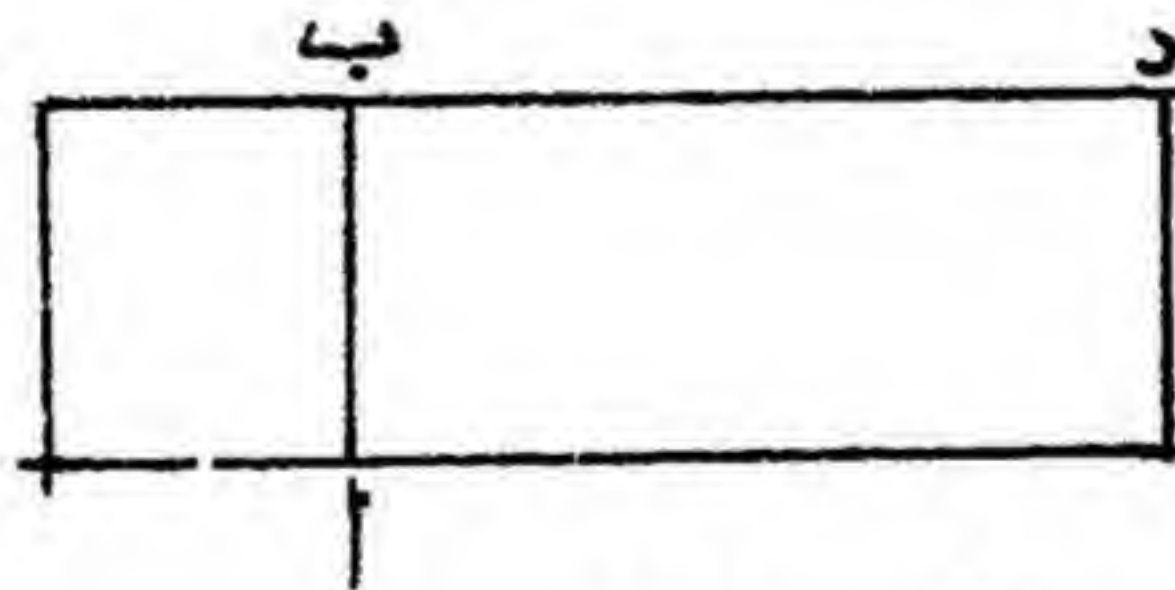
(٨٣)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{38}{1}$

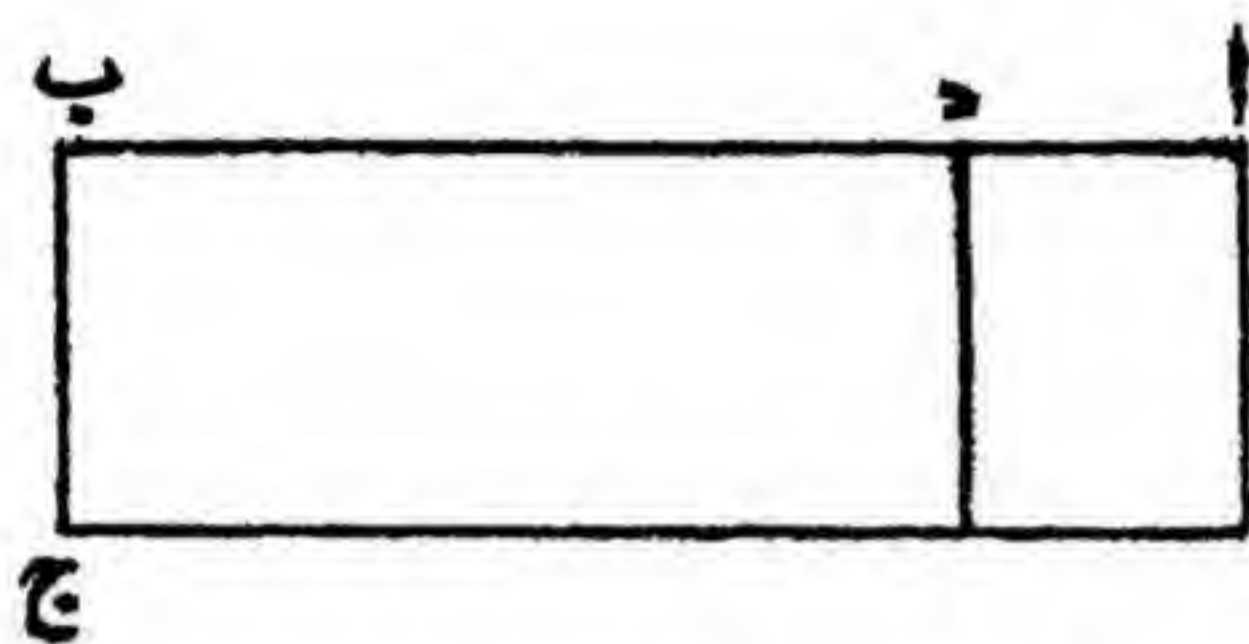
(٨٥)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{38}{3}$



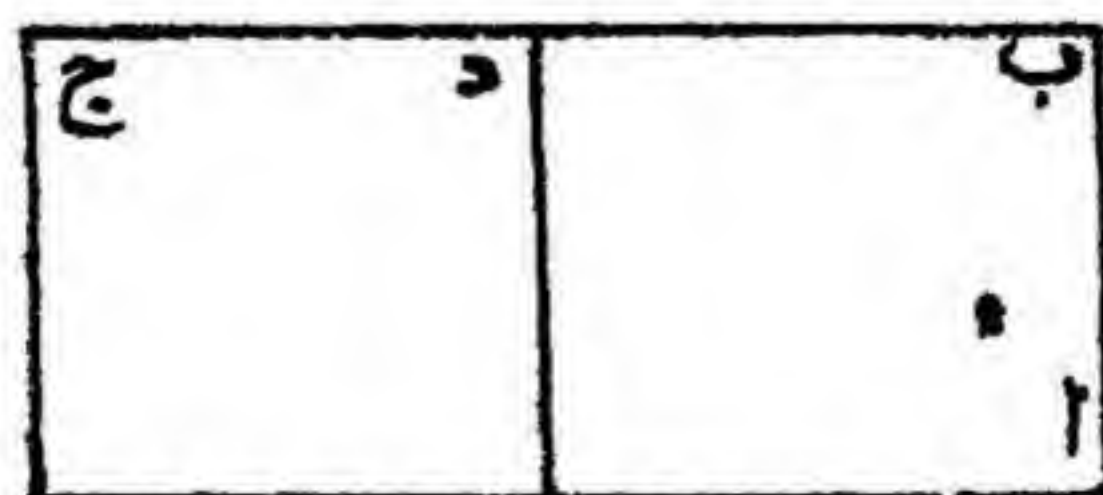


(٨٩)

تحریر کتاب المعطیات

٢٩

(٨٤) تحریر کتاب المعطیات



٢٩

معلوم الصورة فكل واحد من خطى - اب - ب ج - « ١ » معلوم وذلك ما اردناه .

اذا احاط خطان فضل مربع احدهما على الآخر معلوم بسطح معلوم فو على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - اب - ب ج - والسطح الذى احاط به - اج - والزاوية المعلومة زاوية ب - وتفصل من مربع - اب - فضلة على مربع - ب ج - ( ٨٦ ) وليكن - اب - فى - ب د - فيبقى - اب - فى - اد - مثل مربع ب ج - ولان سطح - اج - معلوم ونسبته الى سطح - اب - فى ب ج - معلومة فيكون سطح - اب - فى - ب ج - معلوما ونسبة مربع - ب د - الى مربع - ب ج - اعنى نسبة مربع - ب د - الى سطح - اب - فى - اد - معلومة ونسبة سطح - اب - فى - اد - اربع مرات الى مربع - ب د - معلومة وباتركيب نسبة جميع - اب فى - اد - اربع مرات مع مربع - د ب - اعنى نسبة مربع مجموع - ب ا - الى مربع - ب د - معلومة ونسبة مجموع خطى - ب ا - الى - ب د - معلومة وباتركيب نسبة ضعف - ب ا - الى - ب د معلومة وكانت نسبة - ب د - الى - ب ج - معلومة فنسبة - اب الى - ب ج - معلومة وسطح احدهما فى الآخر معلوم فكل واحد من - اب - ب ج - معلوم وذلك ما اردناه .

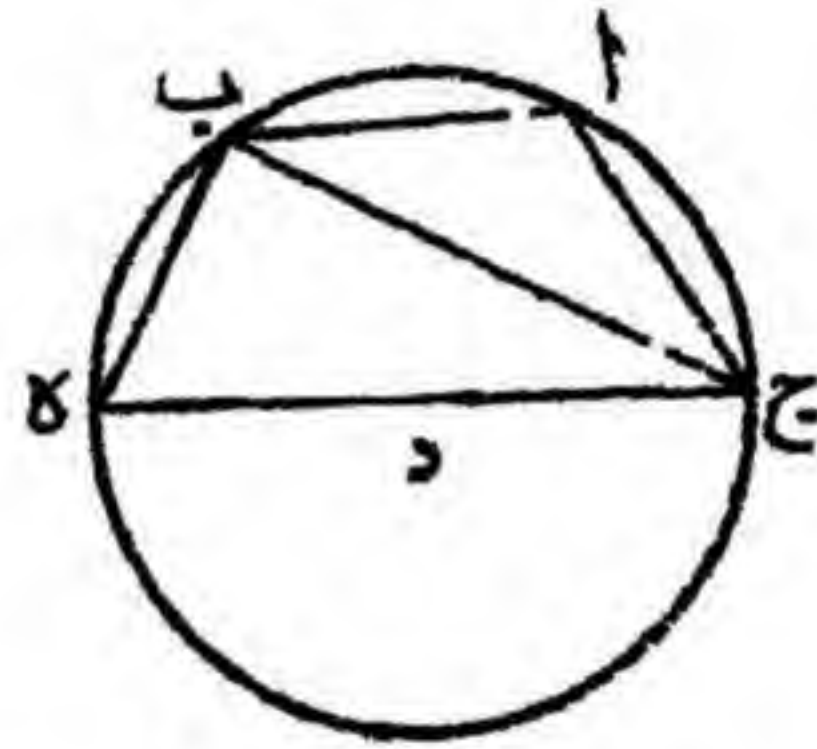
اذا احاط خطان فضل مربع احدهما على مربع نسبته الى مربع الخط الآخر معلومة معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم ( ٨٧ ) فليكن الخطان - اب - ب ج - والسطح المعلوم - اج والزاوية المعلومة - ب - وتفصل من مربع - ب ج - فضلة على المربع الذى نسبة الى مربع - اب - معلومة وليكن هو سطح - ب ج - فى



ج د - وتبقى نسبة - ج ب - في - ب د - الى مربع - ا ب - معلومة  
 وسطح - ا ج - معلوم وزاوية - ا ب ج - معلومة فنسبة سطح  
 ا ج - الى سطح - ا ب - في - ب ج - معلومة - فاب - في - ب  
 ج - معلوم وكان - ب ج - في - ج د - معلوما فنسبة - ا ب  
 الى - ج د - معلومة ونسبة مربع - ا ب - الى مربع - ج د -  
 معلومة فنسبة - ج ب - في - ب د - الى مربع - ج د - معلومة  
 ونسبة - ج ب - في - ب د - اربع مرات الى مربع - ج د - معلومة  
 وبالتراكيب نسبة - ج ب - في - ب د - اربع مرات مع مربع - ج  
 د - اعني نسبة مربع مجموع - ج ب - ب د - الى مربع - ج د - معلومة  
 فنسبة مجموع - ج ب - ب د - الى - ج د - معلومة وبالتراكيب  
 نسبة ضعف - ج ب - الى - ج د - معلومة فنسبة - ج ب - الى - ج  
 د - اعني نسبة - ج ب - في - ج د - الى مربع - ج د - معلومة  
 وكان - ج ب - في - ج د - معلوما فمربع - ج د - معلوم - فيج د  
 معلوم ونسبته الى - ب ج - معلومة - وب ج - معلوم وسطح - ا  
 ج - معلوم وزاوية - ب - معلومة نقط - ا ب - معلوم فاذا كل  
 واحد من - ا ب - ب ج معلوم وذلك ما اردناه .

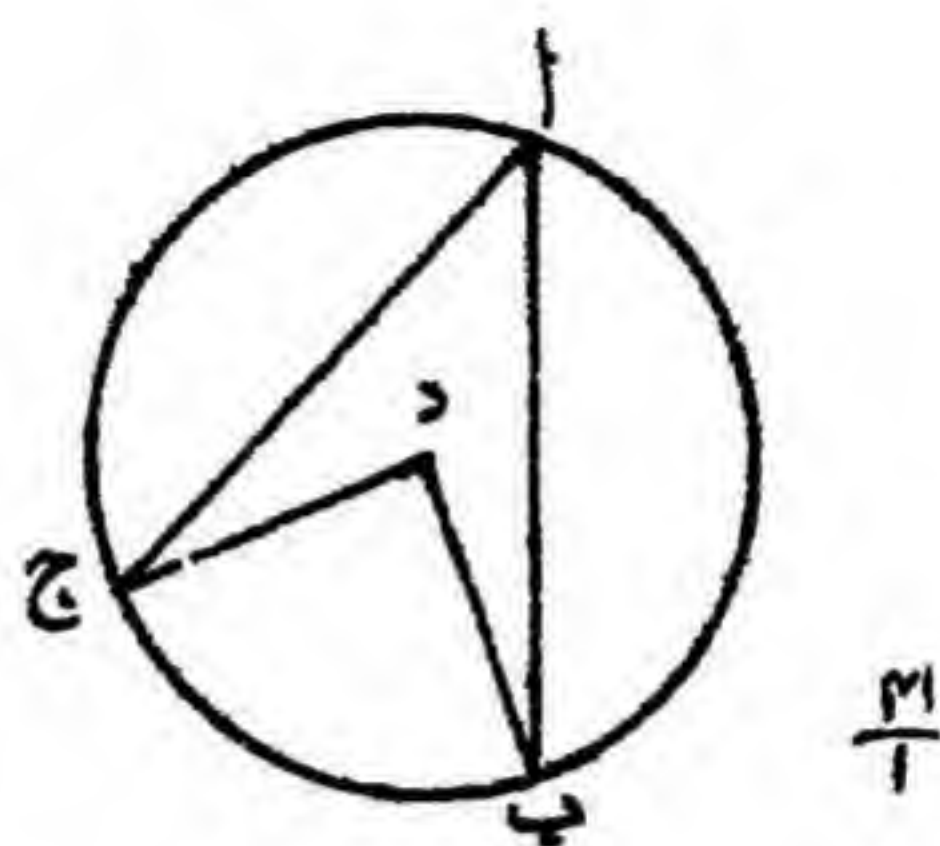
فح كل خط يفصل من دائرة معلومة قطعة تقبل زاوية معلومة فهو معلوم  
 القدر فلتكن الدائرة - ا ب ج - والخط - ب ج - والقطعة المفصولة  
 ب ا ج - وليكن المركز - د - ونخرج قطر - ج ه - ونعلم على قوس  
 - ب ا ج - نقطة - ا - كيف وقعت ونصل - ج ا - ا ب - ب ه -  
 فزاوية - ج ا ب - معلومة وزاوية - ز ه ج - تمامها من قائمتين ايضا  
 معلومة فثلث - ج ب ه - القائم الزاوية معلوم الصورة ونسبة  
 - ج ه المعلوم الى - ب ج - معلومة - فب ج - معلوم (٨٨) وذلك  
 ما اردناه .





(٨٨)

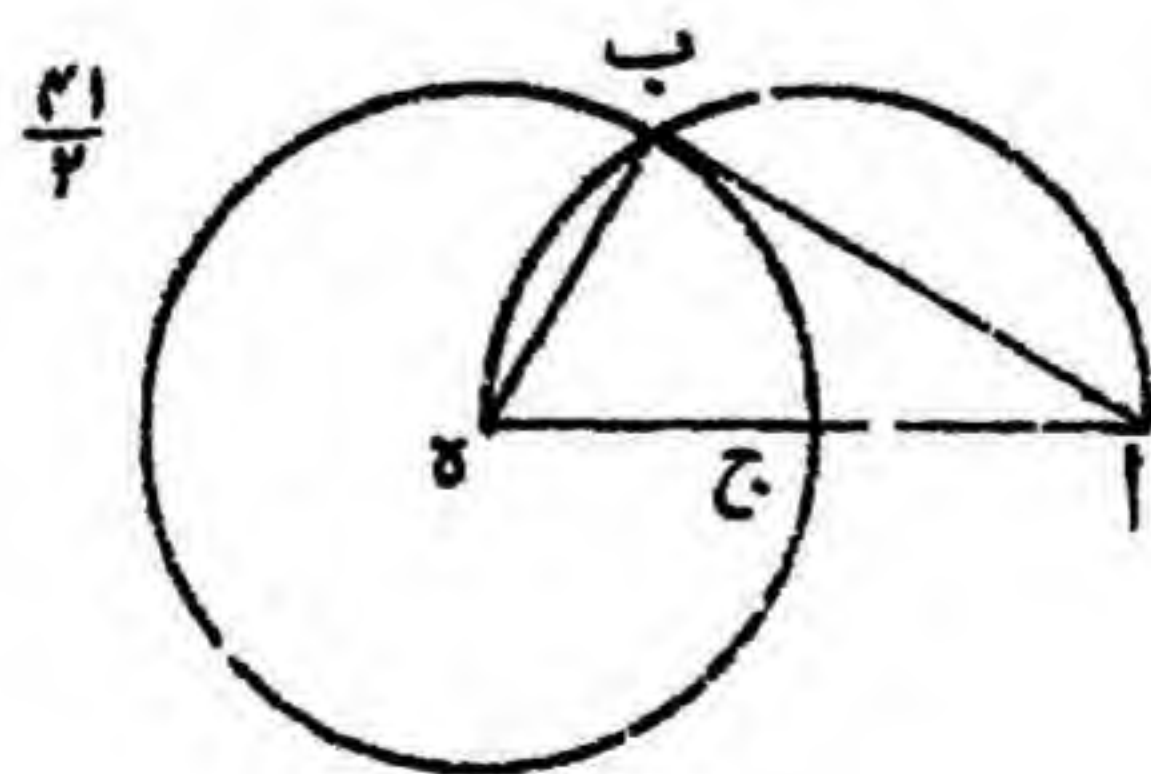
تحرير كتاب المعطيات م.



(۸۹) تحریر کتاب المعطیات

(۹۰)

تحریر کتاب المعطیات



كل قطعة يفصلها خط معلوم القدر من دائرة معلومة القدر فان الزاوية  
التي تقع فيها معلومة ولبعد الشكل المتقدم فلان في مثلث - ب ج ه  
القائم الزاوية ضلعي - ب ج - ج ه - معلومان فيكون المثلث معلوم  
الصورة وزاوية - ب ه ج - معلومة فزاوية - ج ا ب - تمامها من  
قائمتين معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت دائرة معلومة وزاوية الوضع « ١ » ونعلم عليها نقطتين احدهما  
معلومة واخرج من احدى القطبتين خط الى محيط الدائرة ورد  
الى النقطة الاخرى فحدثت منها زاوية معلومة كانت النقطة الاخرى  
معلومة (٨٩) فلكي الدائرة - ا ب ج - والنقطتان - ب ج - والعلوم  
منهما - ب - واخرج منها خط - ب ا - ورد الى - ج - فحدثت  
زاوية - ب ا ج - المعلومة نقول بمقطة - ج - معلومة وليكن  
المركز - د - ونصل - ب د - د ج - ولان تقطعي - ب د -  
معلومتان فيكون - ب د - معلوم الوضع وزاوية - ب د ج -  
ضعف زاوية - ب ا ج - معلومة فخط - ج د - معلوم الوضع  
ودائرة - ه ب ج - « ٢ » معلومة الوضع فنقطة - ج - معلومة  
وذلك ما اردناه .

كل خط نخرج من نقطة معلومة الى دائرة معلومة الوضع مماسا  
لها فهو معلوم الوضع والقدر (٩٠) فلنكن النقطة - ا د - والدائرة  
- ب ج د - والخط المماس - ا ب - وايكن المركز - ه - ونخرج  
- ا ه - ه ب - ولان تقطعي - ا ه - معلومتان فيكون خط - ا ه -  
معلوم الوضع والقدر ونرسم عليه نصف دائرة - ا ب ه - فيمر بنقطة  
- ب - لان زاوية - ا ب ه - قائمة ويكون معلوم الوضع فنقطة  
- ب - تقاطع دائرتين معلومتين الوضع معلومة - ف ا ب - معلوم



الوضع والقدر وذلك ما اردناه .

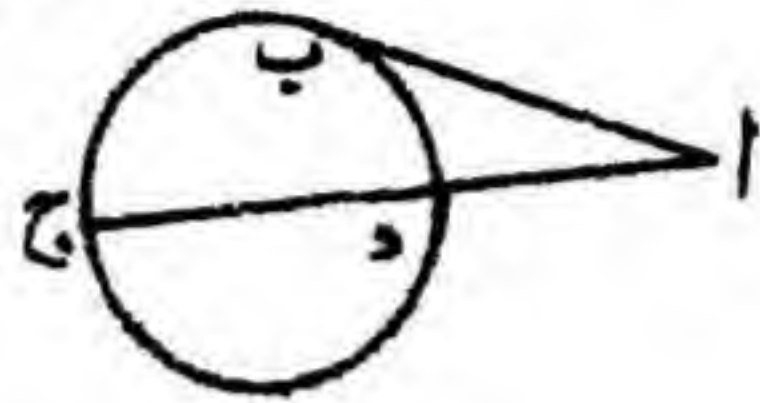
صب اذا خرج من نقطة معلومة خط الى دائرة معلومة الوضع فقطعها كان سطح ذلك الخط كله فيما خرج من الدائرة منه معلوماً لكن النقطة - ا - والدائرة - ب ج د - والخط - اب - (٩١) ونخرج من - ا - اب - مماساً للدائرة على - ب - فيكون - اب - معلوم الوضع والقدر ولان سطح - ا ج - في - اد - يساوي مربع - اب - المعلوم فهو معلوم وذلك ما اردناه .

صبج كل خط يمر في دائرة معلومة الوضع بنقطة معلومة وانتهى الى المحيط في الجهتين فان سطح احد قسميه في الآخر معلوم فلتكن الدائرة - اب ج - والنقطة - د - و - الخط - ب ج - وليكن المركز - ه - (٩٢) ونخرج - د ه - الى - ا - و - ز - فلان تقطى - د ه - معلومتان فيكون خط - از - معلوم الوضع والدائرة معلومة الوضع فنقطتا - از - معلومتان ونقطة - د - معلومة لخطا - اد - دز - معلومان وسطح احدهما في الآخر معلوم فاذا سطح - د ج - في - د ب - المساوي له معلوم وذلك ما اردناه .

صد اذا اخرج في دائرة معلومة القدر خط تفصل منها قطعة تقبل زاوية معلومة واخرج في القطعة من احد طرفيها خط الى المحيط ورد الى الطرف الآخر ونصف الزاوية الحادة بنقط ينتهي الى المحيط كانت نسبة الخطين المحيطين بتلك الزاوية الى الخط المنصف وسطح مجموعهما في اقسام من الخط المنصف الخارج من القطعة معلومة (٩٣) فلتكن الدائرة - ب ا ج - والخط الذي يفصل القطعة - ب ج - والقطعة - ب ا ج - ونخرج منها - ب ا - ا ج - ونصف زاوية - ب ا ج - بنقط اد - نقول بمسبة - ب ا - ا ج - الى - اد - معلومة وسطح - ب ا - ا ج - معاني - ه د - معلوم ونصل - ب د - فتكون زاوية - ب

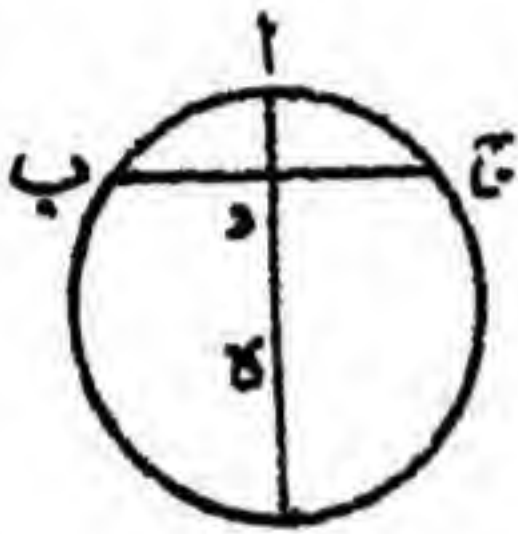
(٩١)  
تحریر کتاب المعطیات

۴۲



(٩٢)

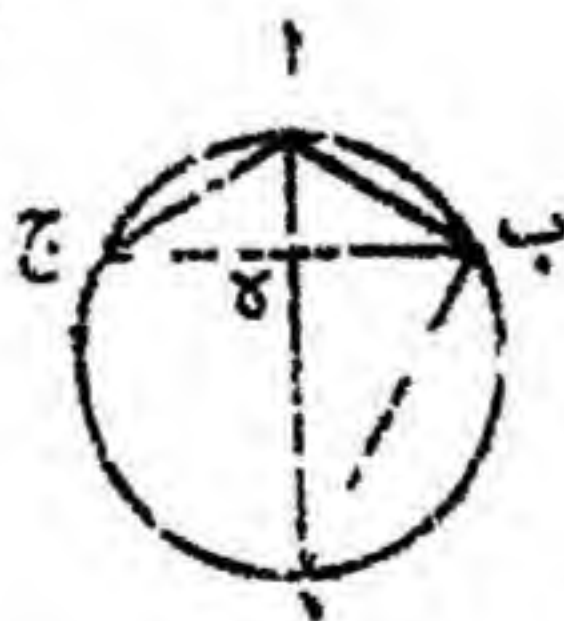
۴۳



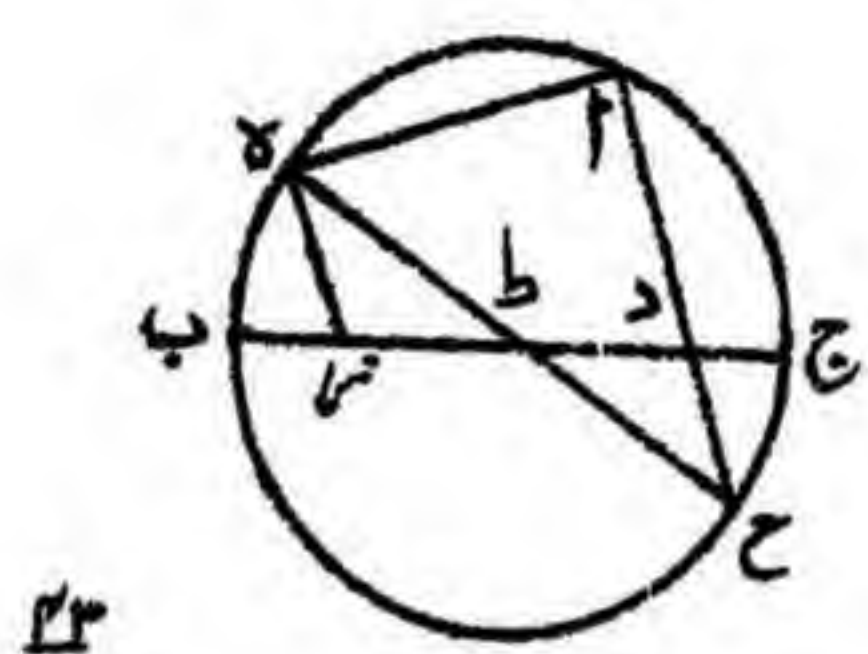
تحریر کتاب المعطیات

(٩٣)

۴۴



تحریر کتاب المعطیات



١٣

(٩٣) تحرير كتاب المعطيات



ا ج - بل زاوية - ب ا د - معلومة وكل واحد من خطي - ب ج  
 ب د - معلوم ونسبة - ب ج - الى - ب د معلومة و سطح - ب ج  
 في - ب د معلوم وزاويتا - ب ا ه - ج ا ه - متساويتان وزاوية  
 ج ا ه - مثل زاوية - ه ب د - فزاوية - ه ب د - مثل زاوية  
 ب ا ه - وزاوية - ا د ب - مشتركة فنسبة - ا د - الى - د ب  
 كنسبة - د ب - الى - د ه - وكنسبة - ا ج - الى - ج ه - ونسبة  
 ا ج - الى - ج ه - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى - ج د - فنسبة - ا  
 د - الى - د ب - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى - ج ب .

وبالابدل والخلاف نسبة - ب ا - ا ج - الى - ا د - كنسبة - ج ب  
 الى - د ب - المعلومة فنسبة - ب ا - ا ج - الى - ا د - معلومة  
 وايضالان نسبة - ب د - الى - د ه - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى  
 ب ج - يكون سطح - ب ا - ا ج - معاني - د ه - كسطح - ب  
 ج - في - ب د - المعلوم فسطح - ب ا - ا ج - في - د ه - معلوم  
 وذلك ما اردناه .

اذا علم على قطر دائرة معاومة الوضع نقطة معلومة وانخرج منها خط  
 ينهي الى محيط الدائرة وانخرج من نقطة الانتهاء عمود على ذلك  
 الخط الى ان يلقى المحيط ثم انخرج من النقطة التي عليها يلقى المحيط  
 خط مواز للخط الاول الى القطر فان تلك النقطة من القطر التي يلقاه  
 الخط الموازي عاها معلومة و سطح هذا الخط في الخط الاول معلوم (٩٤)  
 فلتكن الدائرة - ا ب ج - والقطر - ب ج - والنقطة المعلومة  
 د - والخط الخارج منها - د ا - والعمود الخارج من - ا - على - د ا  
 عمود - ا ه - والخط الخارج من - ه - موازيا - لاد - هو - ه ز  
 نقول فنقطة - ز - و سطح - ا د - في - ه ز - معلومان وانخرج  
 ا د - الى - ح - ونصل - ه ح - فه ح - قطر لان زاوية - ح ا

هـ - قائمة - وب ج - قطر - قط - مركز - و - هـ ز - مواز - لد  
ج - و - هـ ط - مثل - ط ح - فر ط - مثل - د ط - و - د ط  
معلوم لان تقطى - د ط - معلومتان - قط ز - معلوم نقطة - ز  
معلومة والدائرة معلومة الوضع وتدمر فيها - اح بنقطة - د ا -  
المعلومة فسطح - ا د - في - د ح - اعنى سطح - ا د - في - هـ ز -  
معلوم وذلك ما اردناه .

(بآخر النسخة الجديدة التي اخذ النقل منها)

تم المعطيات كتابة ليلة الثلاثاء من ايام العشر الاخر من جمادى الآخرة  
سنة ١٢١٤ هجرية .

ولله الحمد والمنة « ١ »

---

« ١ » قد قوبلت هذه الرسالة بنسخة عتيقة بمكتبة رام فوراهند وقد تم بحمد الله  
طبعها في شهر صفر المظفر سنة ١٣٥٨ هـ .



# استدراك ما وجدناه من الاختلاف في رسالتا المعطيات بين النسخ المحفوظة في الخزائن الآصفية والرامفورية

الاصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
نصف قطرها	قطرها	١١	١
الى - ب	الى - د	١٤	٣
كنسبتها	كنسبتها	١٣	٤
معلوما	معلومان	١١	٥
كان الاول اما اعظم	كان الاول اعظم	٢٤	٦
معلومة واما اصغر من قدر	معلومة فليكن	٢٥	٧
معلوم بقدر نسبته الى القدر			
الثاني معلومته فليكن			
على التقدير الثاني	على التقدير	٩	٦
ح .	ح د	١٧	٧
معلومة و - ا ه ج ز -	معلومة كانت	٣	٨
المنقوصان منها معلومين			
فان كانت نسبتها كنسبة -			
اب - الى - ج د - كانت			
ز ب ح د	اب ح ز	١	٩
قدب اعظم بقدر معلوم من	وتفصل	٨	١٠
قدر نسبته الى د - معلومة			
وتفضل			



استدراك	٤	رسالة المعطيات
الصحيفة السطر	الرامفورية	الأصفية
١١	٨	ونسبة هـ - ب - الى د ك - الجزئين الآخرين
»	١٢	ج ح - ج د -
»	١٧	نسبة - ا هـ
١٢	١	الى - ج
»	٢٢	- ١ -
»	١٦	ج وذلك
»	٢٢	هـ
١٥	٩	تكون نسبة ا هـ
١٦	٥	ج د خط - ط ك - قول فهو معلوم الوضع ونعلم على - ا ب ج د - قطتين - نقطة - د - معلومة والوضع وهو - د هـ - ونعمل على نقطة د - زاوية تساوي زاوية - ب - المعلومة فيكون خط - د ز - معلوم الوضع وعلى . يشبه
٢٢	٧	نسبة
»	٢٤	نخطي ب
		نخطي - ب ج - ز ح - ولان نسبة الشكل الى الشكل كنسبة

رسالة المعطيات	٣	استدراك
الأصفية	الصحيفة	السطر الرامفورية
كنسبة - ب		
قطر - ج ه ط -	ج ه ط ه	٢٥
سطح - ا - في ه - الى سطح	سطح - ب	٢٤
ب الى - ا - كنسبة - ب -	الى - ا - معلومة	٣
في ج الى - د ب في - ا - اعنى		
نسبة ه - الى د - لما تقدم		
معلومة		
بينها	منها	٨
		٤١
تم الاستدراك الواقع في رسالة المعطيات		

# كتاب الاكر

لثاوذوسيدوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

ببغداد في ذى الحجة سنة اثنتين

وسبعين وستمائة هجرية

رحمه الله تعالى

---

## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

## كتاب الاكر لثاوذوسيس

هو ثلاث مقالات وتسعة وخمسون شكلا وفي بعض النسخ بنقصان شكل في العدد وقد امر بنقله من اليونانية الى العربية ابو العباس احمد ابن المعتصم بالله فتولى نقله قسطا بن لوقا البعلبي الى الشكل الخامس من المقالة الثالثة ثم تولى نقل باقيه غيره وأصلحه ثابت بن قرة .

### المقالة الاولى

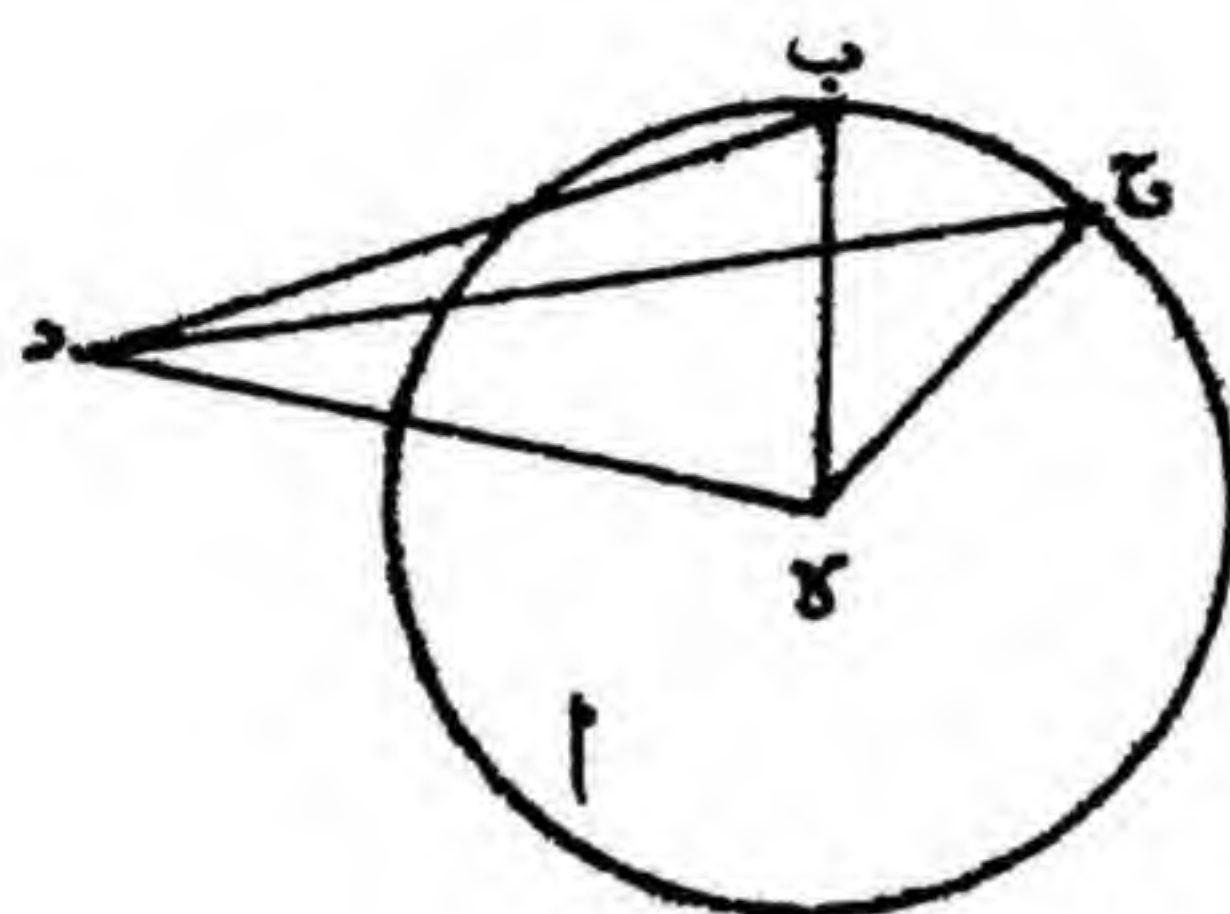
اثنان وعشرون شكلا

### الحدود

الكرة شكل مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة، كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى السطح متساوية وتلك النقطة مركز الكرة فمحور الكرة خط مستقيم يثبت وتدار الكرة عليه وتطباها طرفا المحور .  
تطب الدائرة التي على الكرة نقطة على سطح الكرة يكون جميع الخطوط المستقيمة التي نخرج منها الى محيط الدائرة متساوية .

الدوائر المرسومة على الكرة المتساوية الابعاد عن مركزها هي التي تكون الاعمده الواقعة من مركز الكرة على سطوحها متساوية واتي عمودها اطول فهي ابعد .

السطحان



(۱) کتاب الاکرلشاد و سیوس

السطحان اللذان يقال لكل واحد منهما انه مائل على الآخرهما التقاطعان اللذان اذا اخرج من اى نقطة يكون على فصاهما المشترك عمودان عليه في السطحين احاطا بزاوية حادة وميلهما هو تلك الزاوية .

والسطوح المتساوية المبول هي التى تساوى زاوية كل اثنين منهما زاوية آخرين واتى اكثر ميلا هي اتى زواياها اصغر .

اقول وينبغى ان نسلم ان لما ان نجعل اى نقطة اتفقت على سطح الكرة قطبا ونرسم عليه باى بعد هو اقل من قطر الكرة دائرة فى ذلك السطح وان نخرج اى قوس يكون الى ان تم دائرتيها وان تفصل ما يساوى قوسا معلومة من قوس اعظم منها اذا كانتا من دائرتين متساوتين وانه لا يكون لدائرة واحدة اكثر من تطبين وان القسى المشابهة لقوس متشابهة الى غير ذلك ممايجرى مجراه على مايحى فى اثناء المسائل .

## الاشكال «١»

- ا اذا قطع سطح كرة كان الفصل المشترك دائرة فليكن على الخط المشترك بين ذلك السطح و سطح الكرة - ا ب ج - ثم ان كان السطح القا طع ما را ب مركز الكرة كان من البين ان ذلك الفصل دائرة وذلك لتساوى جميع الخطوط الخارجة من مركز الكرة الى الخط المشترك ويكون مركز الكرة والدائرة واحدا وان لم يكن ما رابه (ا) ليكن مركز الكرة - د - وانخرج منه عمودا على السطح وهو - د ه - ونخرج - ه ب - ه ج - كيف اتفق ونصل - د ب - د ج - فلان - د ه - عمود على السطح فتكون زاويتا - د ه ب - د ه ج - قائمتين واذا اقيما من مربعى - د ب - د ج - المتساويين لكونهما نصفى نظرى الكرة مربع - د ه - المشترك بقى مرعا - ه ب - ه ج

«١» ما كان فى الكتاب من الارقام بين هلاين فهو للاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشى و - ر - فى الحواشى لرا د فور و - ق - انسختها القديمة و - ج - للجديدة - ح -



متساويين - نه ب - ه ج - متساويان وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ه الى خط .. ا ب ج - فاذا خط - ا ب ج - محيط دائرة مركزها - ه - وتد بان من ذلك ان كل عمود يخرج من مركز الكرة ويقع على سطح دائرة ما في الكرة فهو يقع على مركز تلك الدائرة وذلك ما اردناه .

ب كيف بنجد مركز الكرة فليقطعها سطح وايجد دائرة - ا ب - فان كانت مارة بمركز الكرة فقد وجدنا المركز لأن مركزها واحد وان لم تكن مارة بها (٢) فليكن مركز الدائرة - ج - ونخرج منها عمودا على سطح الدائرة مارا في الجهتين وليلق سطح الكرة على تقطى - ده - ونصف - ده - على - ز - فهو مركز الكرة والا فليكن المركز - ح - ولنخرج منه عمودا على سطح دائرة - ا ب - فان وقع على غير نقطة - ج - فليقع على - ط - فيكون ط - مركز دائرة - ا ب - وكان - ج - مركزها هذا حلف .

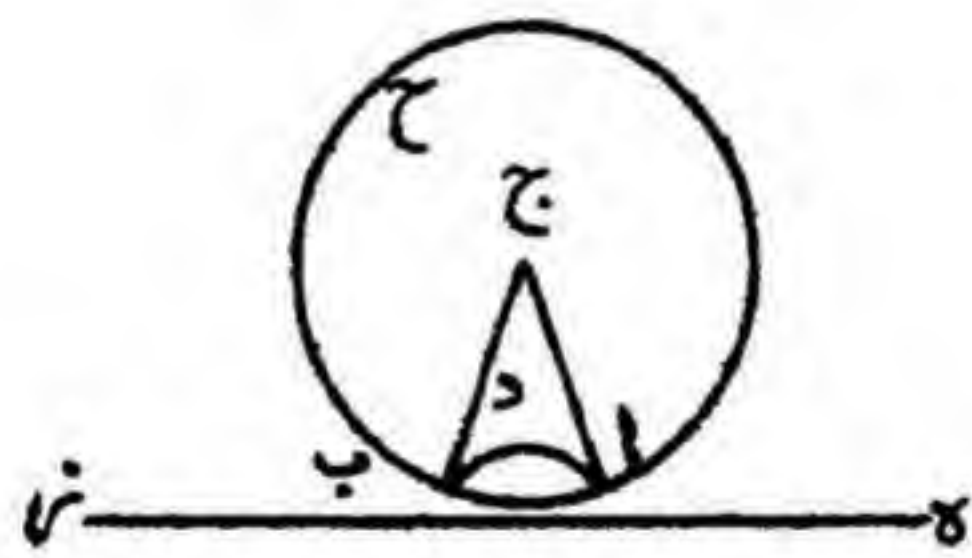
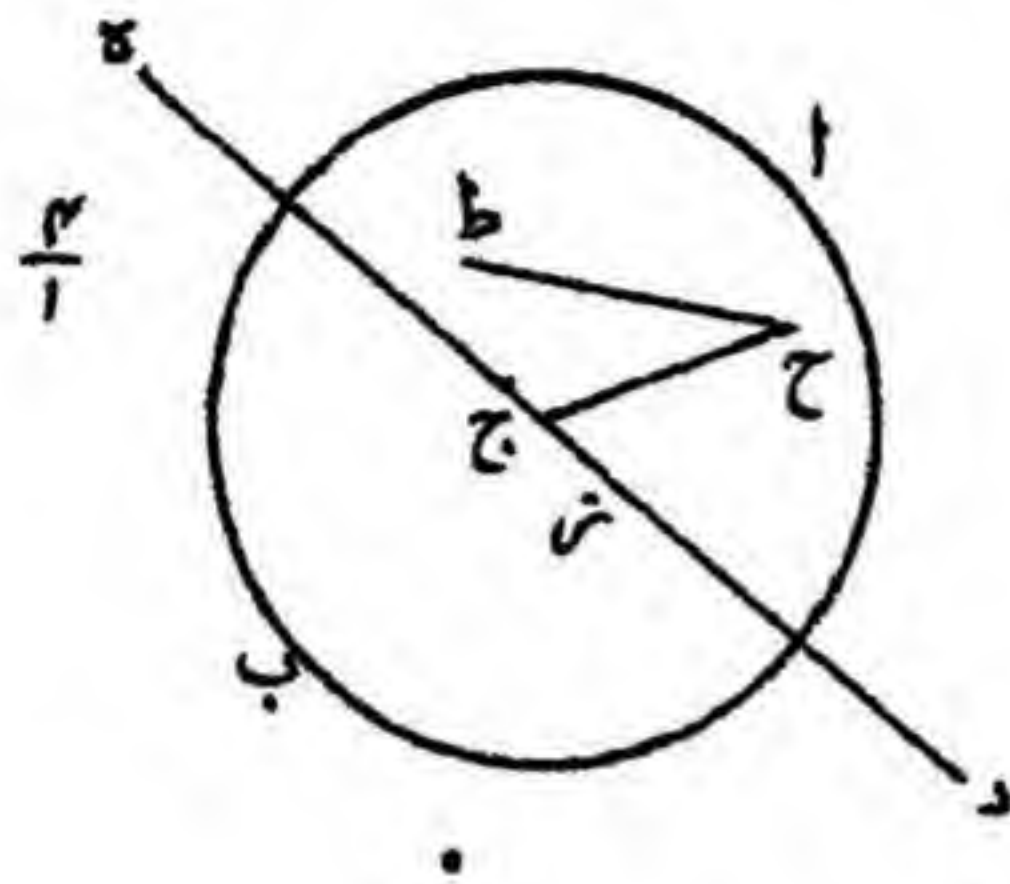
وان وقع على - ج - كان عمودا - ج ح - قائمين على سطح واحد على نقطة واحدة هذا خلف فاذا مركز الكرة هو نقطة - ز - لا غير .

وقد بان من ذلك ان كل عمود على سطح دائرة يقع في كرة يكون خارجا من مركز تلك الدائرة فهو يمر بمركز الكرة وذلك ما اردناه .

ج كل سطح يلاق كرة ولا يقطعها فهو يماسها على نقطة فان امكن ان يلاقيها على اكثر من نقطة فليلاقيها على تقطى - ا ب - وليكن المركز - ج - ونصل - ج ا ج ب - ونخرج السطح المار بنقط - ج ا - ج ب - فتحدث في الكرة دائرة اح ب - وفي السطح الملاقى للكرة خط - ه ا ب ز - ولأن السطح الملاقى لا يقطع الكرة بنقط - ه ا ب ز - ولا يقطع الدائرة وتدلاناها على تقطى - ا ب فيكون الخط الواصل بين - ا ب - غير داخل في دائرة - اح ب - هذا حلف فلذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه (٣) .

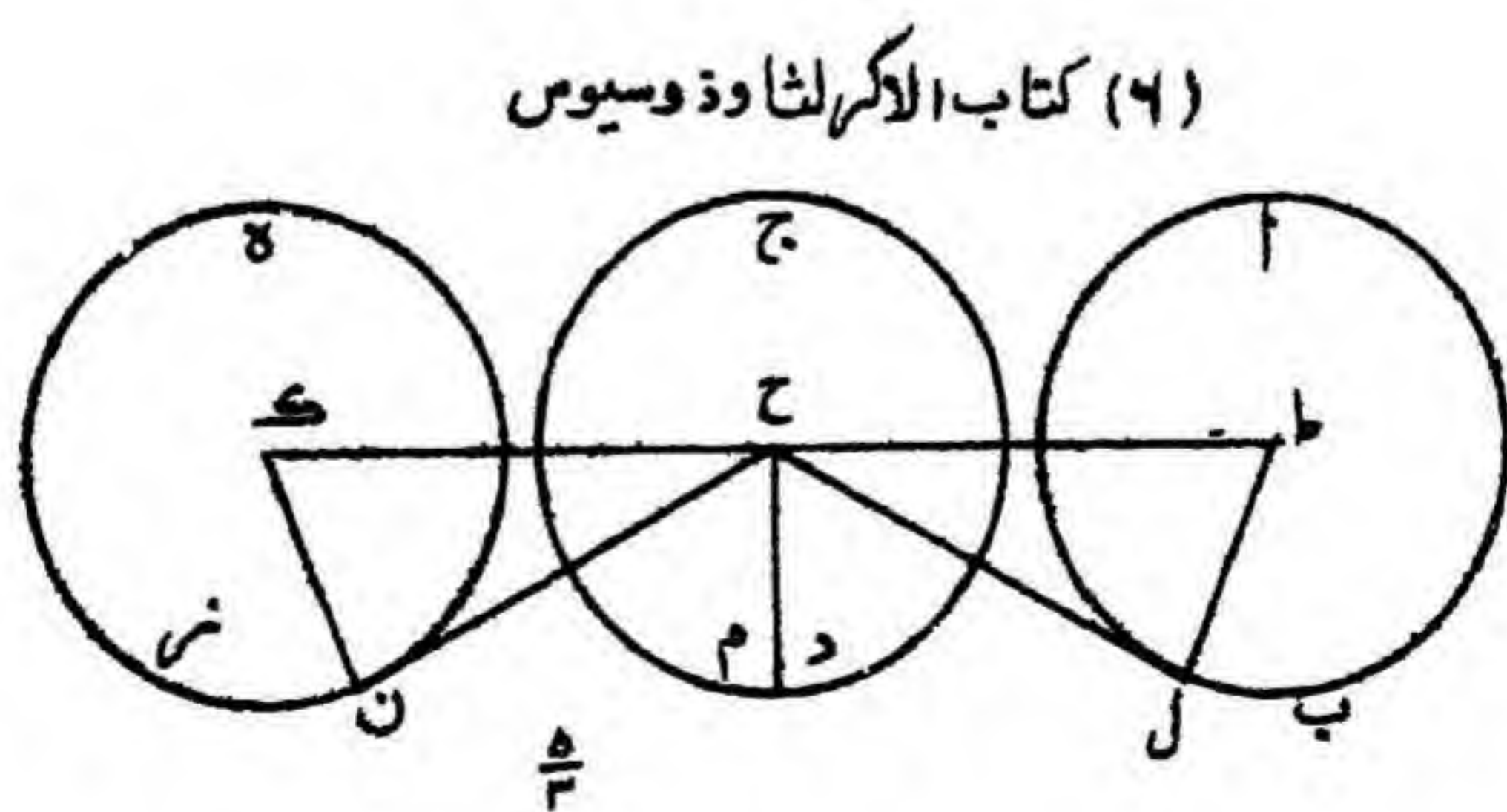
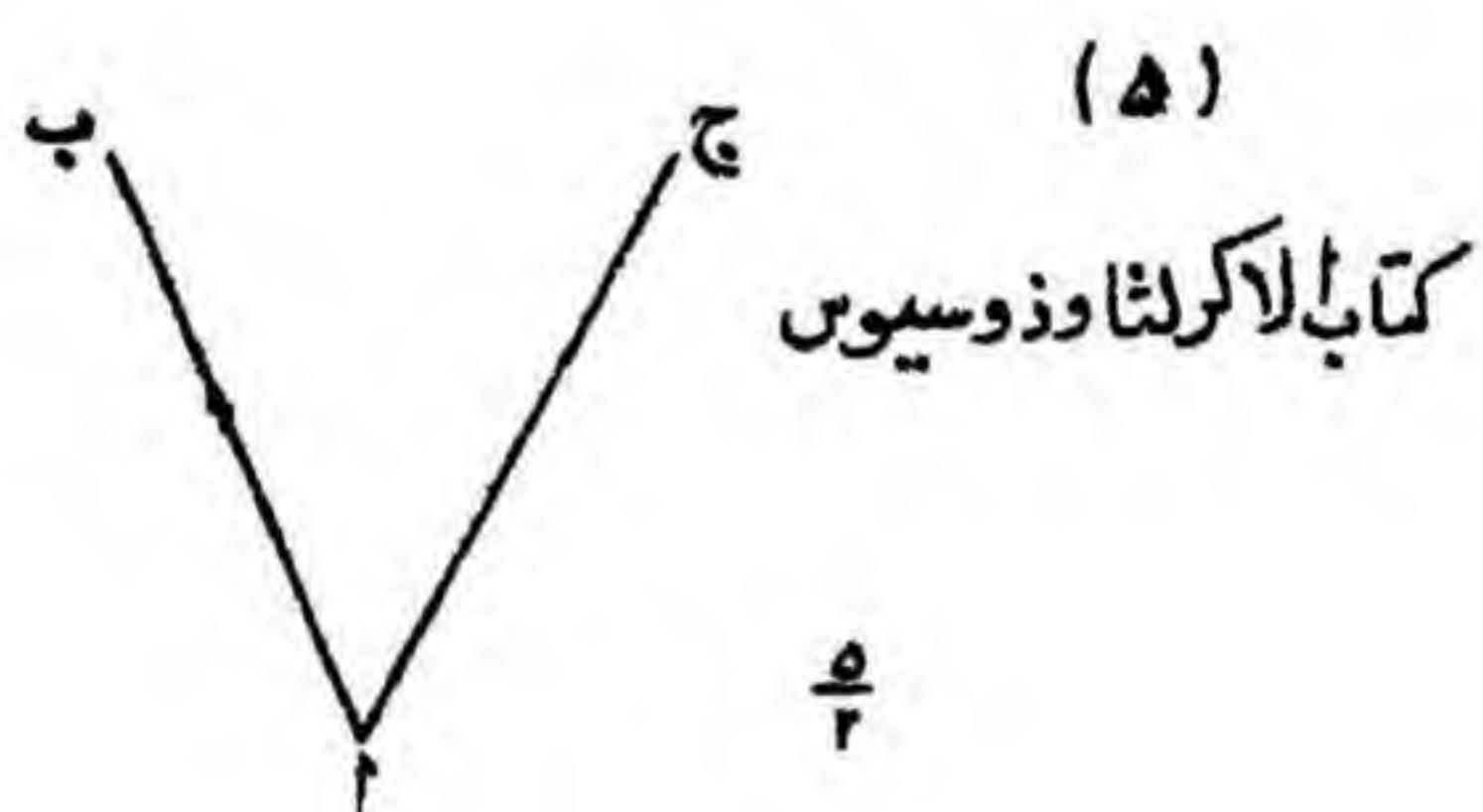
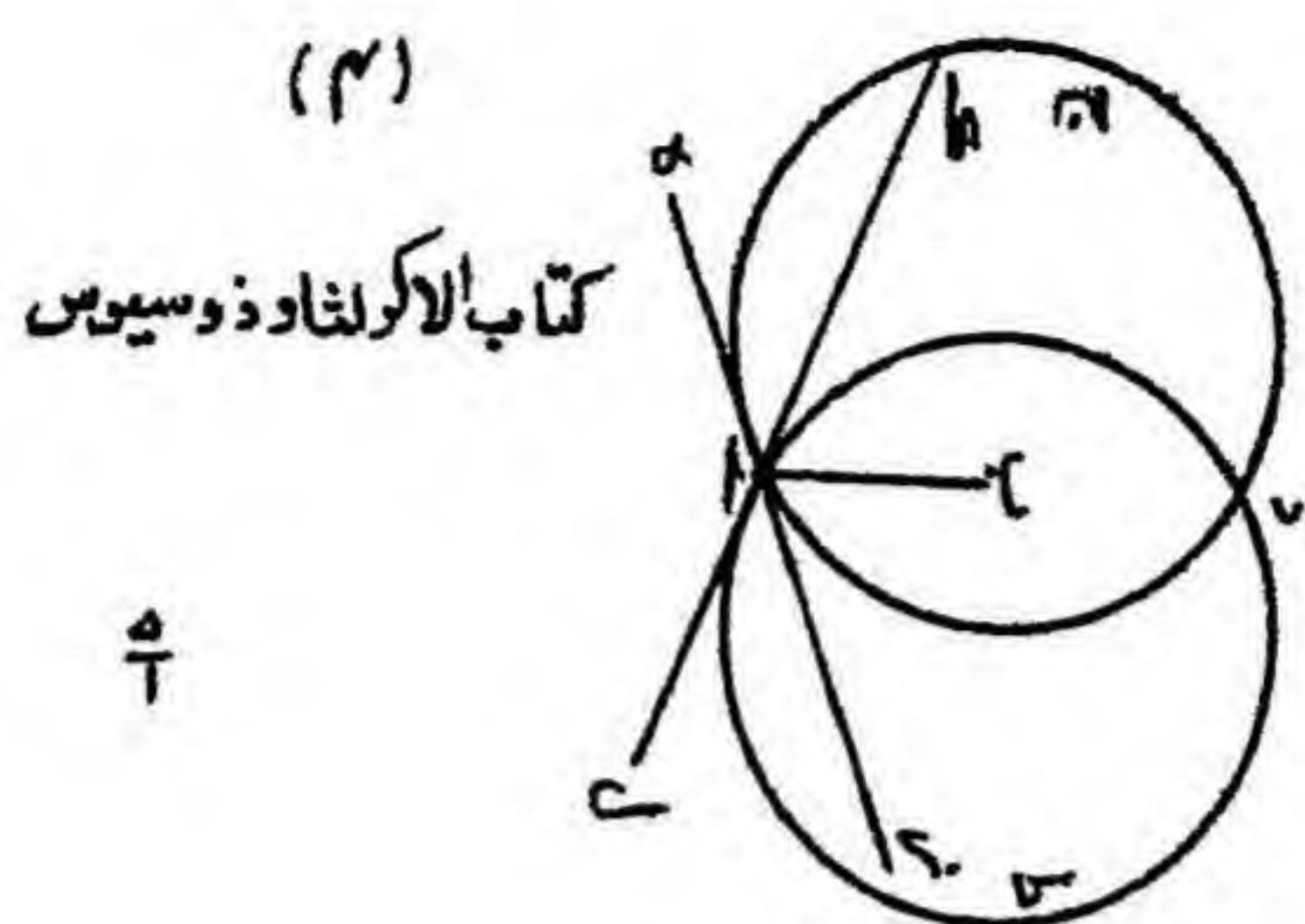
د كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس من سطح يماسها فهو عمود على ذلك السطح فليكن المركز - ب - ونقطة التماس - ا - والخط - ا ب - وليربه

(۲) کتاب الاکرثا و ذوسیوس



(۳) کتاب الاکرثا و ذوسیوس

۱۳





## كتاب الاكر

سطح كيف اتفق فتحدث في الكرة دائرة - ا ج د - وفي السطح المماس خط - ه ا ز - ويكون الخط مماسا للدائرة على نقطة - ا - فيكون - ب ا - عمودا على - ه ا ز - وليربخط - ا ب - ايضا سطح آخر فتحدث في الكرة دائرة ا د ط - وفي السطح المماس خط - ك ا ل - ويكون الخط مماسا للدائرة ايضا على نقطة - ا - ويكون - ب ا - عمودا على (السطح المار بنقطي - ه ا - ك ا) « ا » ناذا - ب ا - عمود على السطح المار بنقطي - ه ا ز - ك ا ل - وهو السطح المماس للكرة بعينه وذلك ما اردناه (ع) .

كل عمود على سطح يخرج من نقطة عليها تماس السطح كرة فهو يمر بمركز الكرة فالتكن نقطة التماس - ا - والعمود الخارج - ا ب - فان لم يمر - ا ب - بالمركز فليكن المركز - ج - ونصل - ا ج - فيكون عمودا على السطح المذكور وكان - ا ب - عمودا عليه ايضا ناذا تام عمودان في جهة واحدة على نقطة منه هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه (ه) .

اعظم الدوائر التي تقع في كرة هي اذارة بمركزها والمتساوية البعد عن المركز متساوية والتي بعدها اكثر فهي اصغر فليكن في كرة دوائر - ا ب - ج د - ه ز - والمارة منها بالمركز - ج د - والباقيتان متساويتا البعد عن المركز اولا وليكن المركز - ح - وهو مركز دائرة - ج د - ونخرج منها على سطحي دائرتي - ا ب - ه ز - عمودى - ح ط - ح ك - نقطتا - ط ك - مركزا دائرتي - ا ب - ه ز - ونخرج من مراکز الدوائر الى محيطاتها - ح م - ط ل - ك ن - ونصل - ح ل - ح ن - فتكون زاويتا - ح ط ل - ح ك ن - قائمتين لكون - ح ط - ح ك - عمودين على سطحي دائرتي - ا ب - ه ز - ويكون خطوط - ح ل - ح م - ح ن - متساوية لانها انصاف اقطار الكرة - و - ح م - اطول من كل واحد من - ط ل - ك ن - لان - ح م - اعنى - ح ل - يقوى على - ح ط - ط ل (٦) وايضا - ح م - اعنى - ح ن - يقوى على - ح ك - ك ن - و - ط ل - ك ن متساويان لتساوي

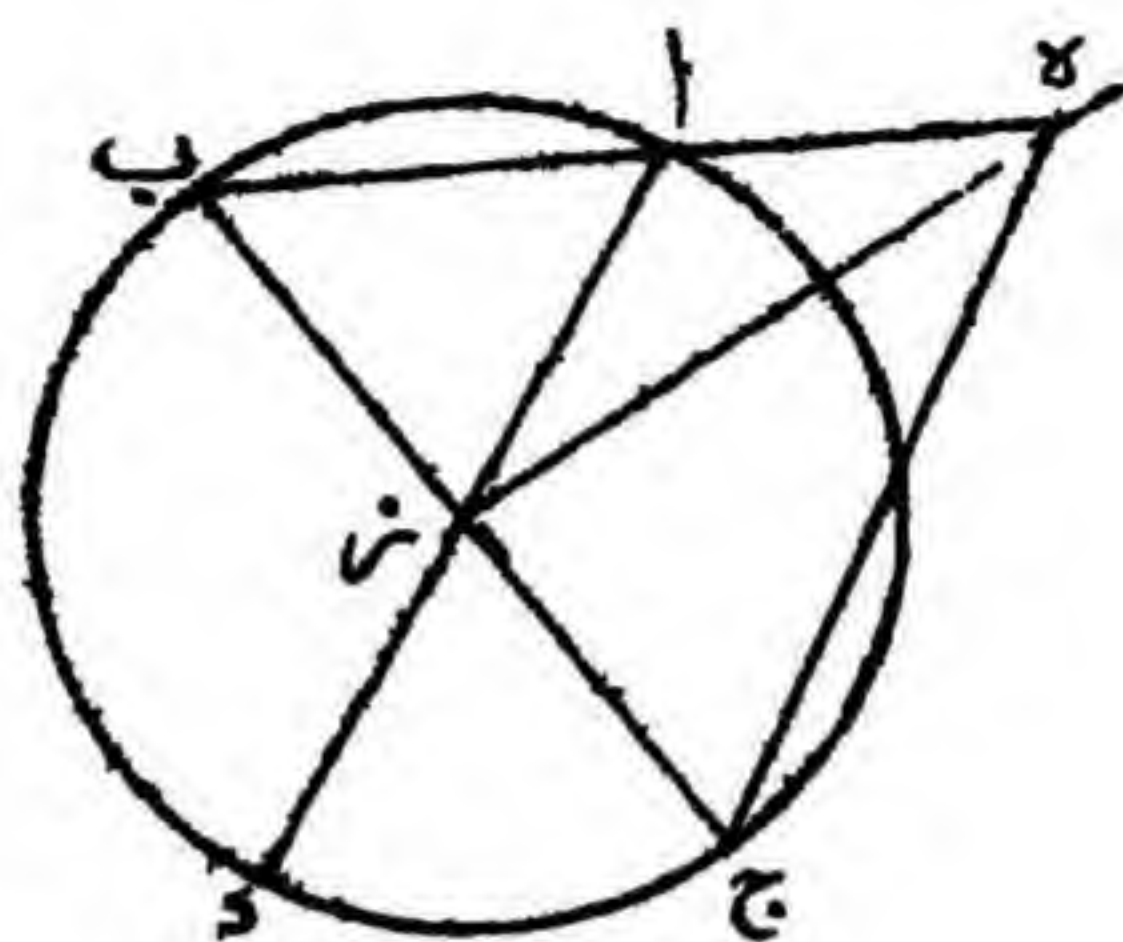


- ح ط - ح ك - ولتساوى - ح ل - ح ن - فاذا دائرة - ج د - اعظم من  
دائرتي - اب - ه ز - وهما متساويتان وايضا ليكن بعد دائرة - اب - من  
- ح - اكثر من بعد دائرة - ه ز - اعني يكون - ح ط - اطول من - ح ك -  
فيكون مربع - ح ط - اعظم من مربع - ح ك - ويتبقى بعد اسقاطهما من مربعي  
ح ل - ح ن - المتساويين مربع - ط ل - اصغر من مربع - ك ن - نط ل  
انصر من - ك ن - ندائرة - اب - اصغر من دائرة - ه ز - وكذلك الحكم في  
غير ذلك من الدوائر وذلك ما اردناه .

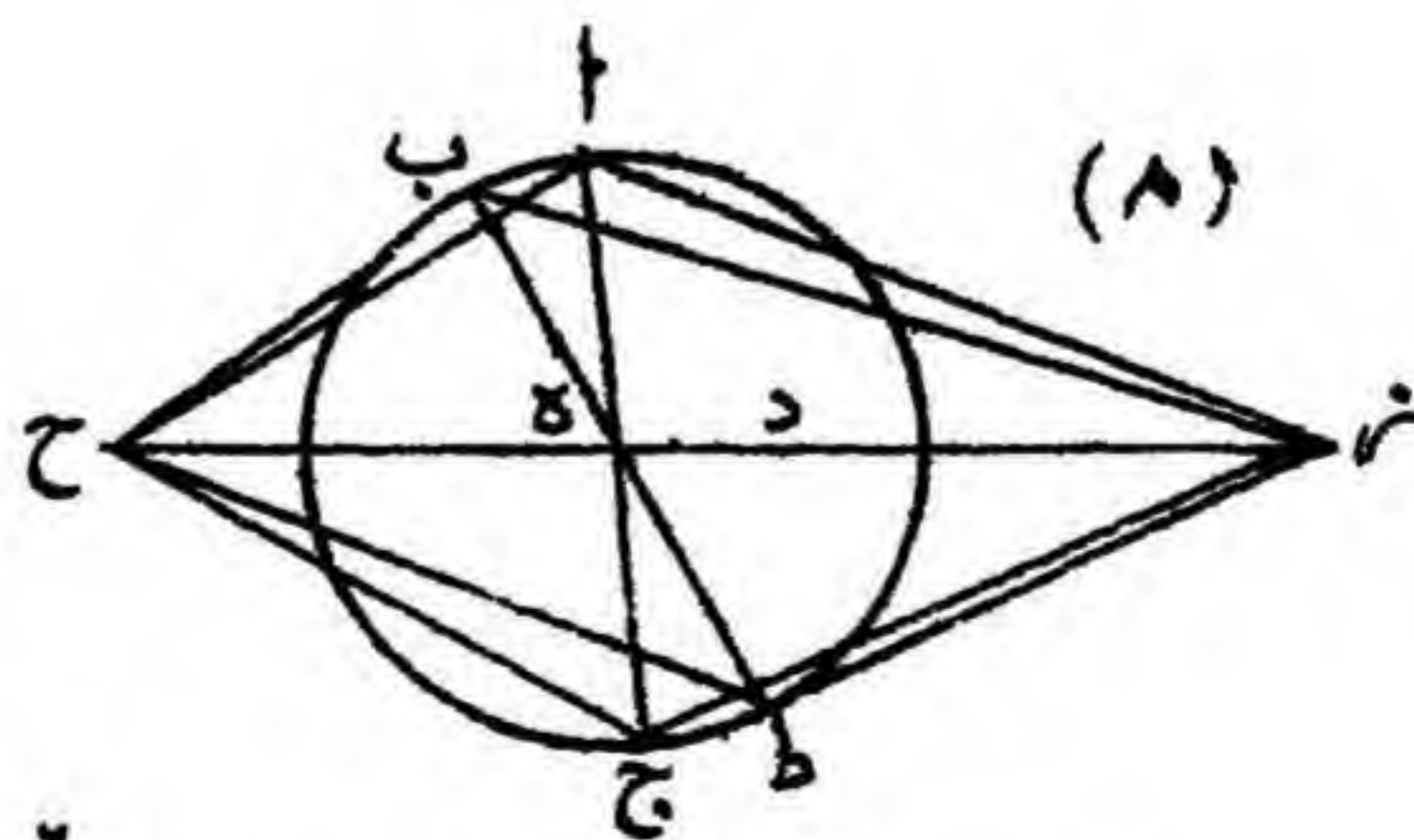
ز كل خط يصل بين مركز كرة ومركز دائرة يقع فيها فهو عمود على سطح تلك  
الدائرة لم يقع في كرة دائرة - اب - ج د - وليكن مركز الكرة - ه - ومركز  
الدائرة - ز - ونصل - ه ز - ونخرج في الدائرة تطري - اد - ب ج - ونصل  
ه ب - ه ج - فلتساوى ضلعي - ه ب - ه ج - وضلعي - ز ب - ز ج -  
في مثلثي - ه ب ز - ه ج ز - وكون ضلع - ه ز - مشتركاً تكون زاويتا  
ه ز ب - ه ز ج - متساويتين فهما قائمتان و - ه ز - عمود على - ب ج (٧) .  
وبمثلته تبين انه عمود ايضا على - اد - فاذا هو عمود على سطحها اعني الدائرة  
وذلك ما اردناه .

ح كل عمود يخرج من مركز كرة على سطح دائرة يقع فيها فهو يمر بقطبي الدائرة  
وايكن الدائرة - اب ج - ومركزها - ه - ومركز الكرة - د - والعمود  
- ده - ونخرجها الى - ز ح - من سطح الكرة فنقول انها تطبق دائرة  
- اب ج - (٨) ونخرج تطري - اج - ب ط - كيف كانا ونصل - زا -  
ز ح - ز ب - ز ط - فلان في مثلثات - زاه - ز ج ه - ز ب ه - ز ط ه -  
زاوياها قائمة وضلع زه - مشترك واضلاع - ه ا - ه ج - ه ب - ه ط -  
متساوية فتكون اضلاع زا - ز ب - ز ح - ز ط - متساوية وكذلك سائر  
الخطوط الخارجة من نقطة - ز - الى محيط دائرة - اب ج .

وبمثل ذلك تبين ان الخطوط الخارجة من نقطة - ح - اليه ايضا متساوية فاذا  
ز ح -

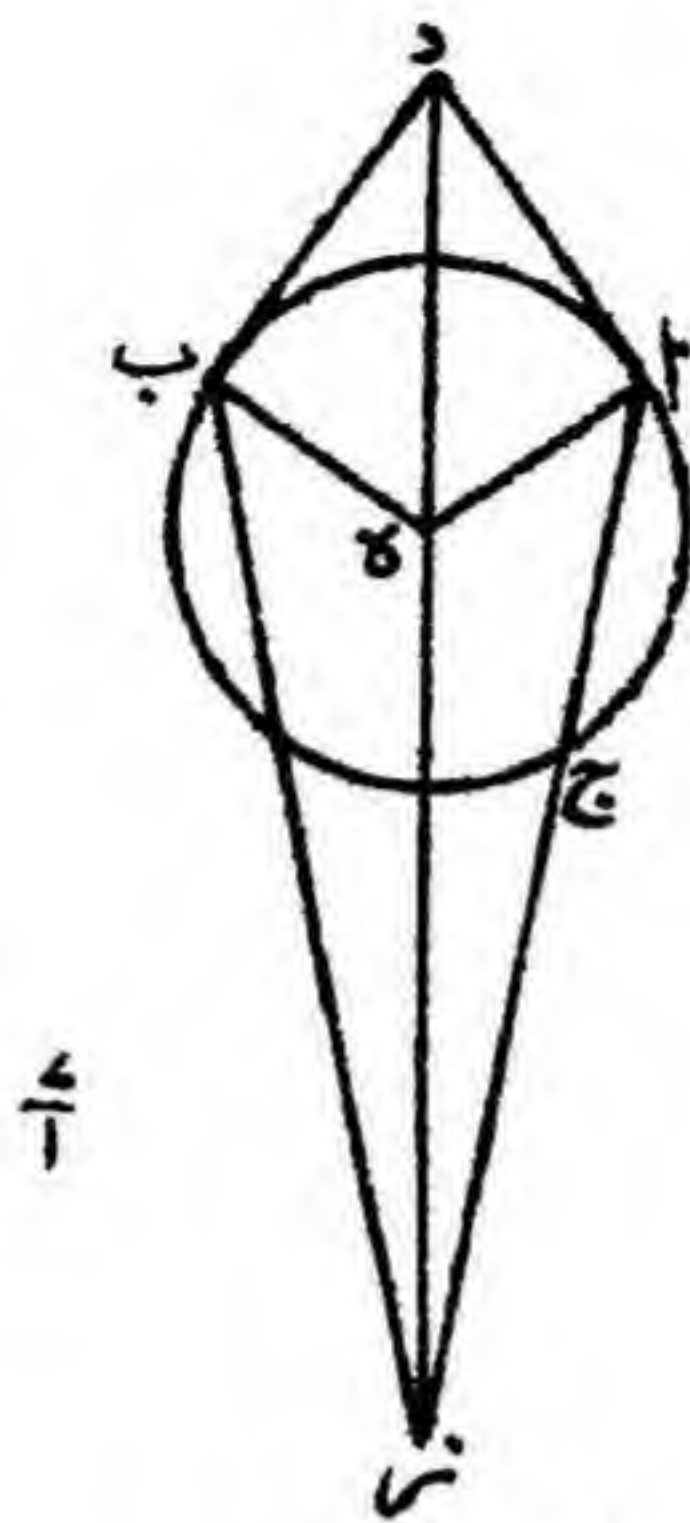


(۴) کتاب الاکرلشاو ذوسیوس



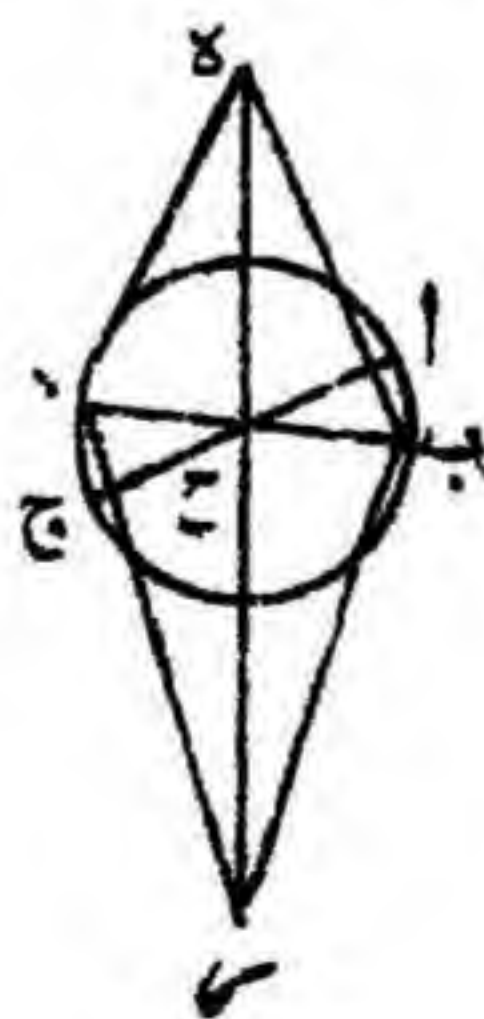
(۸) کتاب الاکرلشاو ذوسیوس





(۹) کتاب الاکرلثاوذ و سیوس

(۱۰) کتاب الاکرلثاوذ و سیوس



۴  
۲

ز ح - القطبان وذلك ما اردناه .

ط كل خط يصل بين قطب دائرة يقع في كرة وبين مركز تلك الدائرة فهو عمود على الدائرة والشكل ظاهر مما تقدم .

كل عمود يخرج من قطب دائرة يقع في كرة على سطح تلك الدائرة فهو يقع على مركزها ويمر بقطبها الآخر فلتكن الدائرة - ا ب ج - واحد قطبها - د ولخرج من - د - عمود - د ه - عليها قول - نه - مركزها فاذا خرج - د ه - من قطبها الآخر ( ١ ) وانخرج من - ه - ا - ه ب - كيف اتفق ونصل - د ا - د ب - فلكون - د ه - مشتركا و - د ا - د ب - متساويين وزاويتي - د ه ا - د ه ب - قائمتين فيكون في مثلثي - د ا ه - د ه ب - اقامتي الزاوية - ه ا - مساويا - له ب - وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ه - الى محيط - ا ب ج - فاذا - ه - مركز الدائرة واذا اخرجنا - د ه - الى ز - من سطح الكرة ووصله - ز ا - ز ب - كانا ايضا متساويين لتساوي ه ا - ه ب - وكون زاويتي - ه - قائمتين وضلع - ه ز - مشترك وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ز - الى محيط - ا ب ج - فاذا - ز - هو القطب الآخر وذلك ما اردناه .

يا كل خط يصل بين قطبي دائرة يقع في كرة فهو عمود على الدائرة دار مركزى الدائرة والكرة ( ١٠ ) فلتكن الدائرة - ا ب ج - وقطباها - ه ز - ونصل - ه ز - ولير على نقطة - ح - من سطح الدائرة ونخرج خطي - ا ج - ب د - دارين بح - كيف اتفقا ونصل - ه ب - ه ز - ز ب - زد - فلكون - ه ز - مشتركا وضلعي - ه ب - ب ز - مساويين لضلعي - ه د - د ز - يكون في مثلثي ه ب ز - ه د ز - زاويتي - ب ه ز - د ه ز - متساويتين ولان في مثلثي - ب ه ح - د ه ح - زاويتي - ه - وضلعي - ب ه - ه د - متساويان وضلع - ه ح - مشترك تكون زاويتي - ه ح ب - ه ح د - ( متساويتين بل قائمتين وكذلك تبين ان زاوية - ه ح ا - ه ح ج - « ٢ » قائمتان - وه ح - العمود



على - ا ح - ب د - عمود على سطحها اعنى الدائرة ولكون - ه ح - الخارج من قطبها عمودا على الدائرة فهو واقع على مركزها - فح - مركز الدائرة وايضا لكون - ه ح - عمودا على سطح الدائرة خارجا من مركزها فهو يمر بمركز الكرة وذلك ما اردناه .

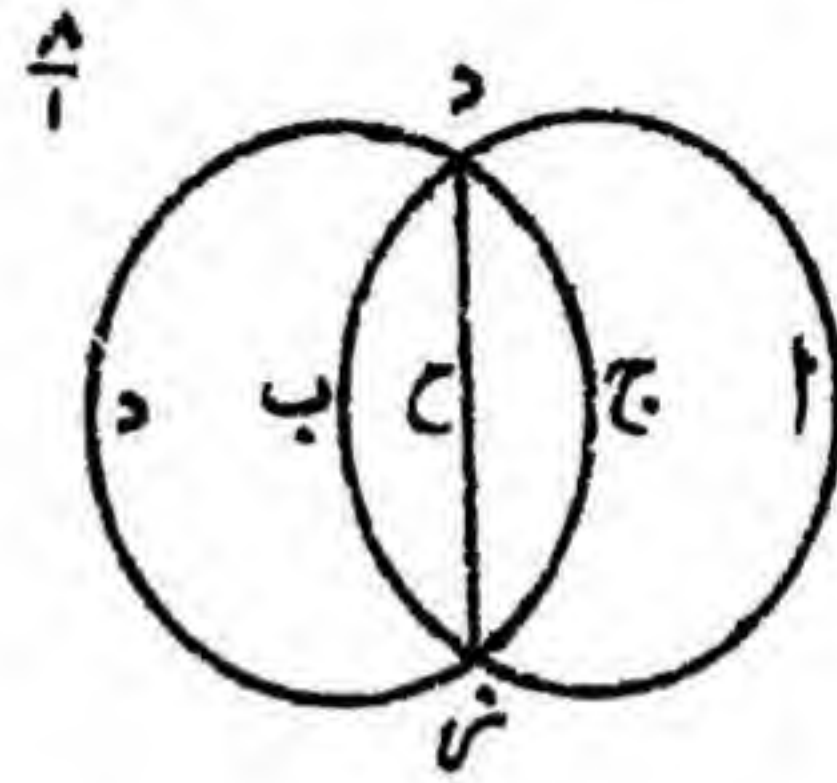
يب الدوائر العظيمة التى تقع فى كرة متماصفة فليكن - ا ب - ج د - من العظام التى تقع فى الكرة ولكون سطحيهما مارين بمركز الكرة فهما يتقاطعان وليتقاطعا على ه ز - من سطح الكرة ( ١١ ) وليكن مركز الكرة - ح - ونصل - ح ه - - ح ز - فاكون نقطة - ه ح ز - فى سطحى الدائرتين يكون على فصلهما المشترك الذى هو خط مستقيم - فه ح ز - خط مستقيم فلان - ح - مركز الدائرتين يكون - ه ز - قطرا لهما وينصف كل واحد من محيطيهما به فاذا الدائرتان متماصفتان على - ه ز - وذلك ما اردناه .

الدوائر المتماصفة الواقعة فى كرة عظام ولتكن فى كرة دائرتا - ا ب - ج د - ولينصف كل واحد منهما الاخرى على نقطتى - ه - ز - ( ١٢ ) فنصل - ه ز - وهو فصلهما المشترك وقطرهما وننصفه على - ح - فح - مركزها ونخرج من نقطة - ح - عمودا على سطح دائرة - ا ب - وهو - ح ك - وآخر على سطح دائرة - ج د - وهو - ح ط - فهما يمران بمركز الكرة فهى الكرة على فصلهما المشترك الذى هو - ح - اعنى مركزى دائرتى - ا ب - ج د - فاذا هما عظيमतان وذلك ما اردناه .

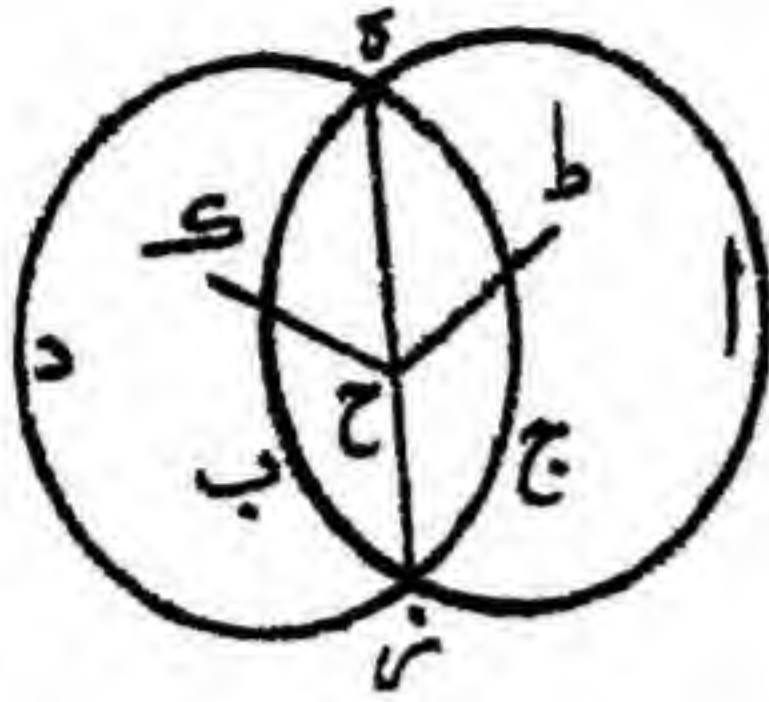
كل دائرة تقطعها دائرة عظيمة فى كرة على زوايا قائمة فالعظيمة تنصفها وتمر بقطبها ( ١٣ ) لتكن العظيمة - ا ب ج د - والاخرى - ه ب - ز د - وليتقاطعا على قوائم ونصل فصلهما المشترك وهو - ب د - وليكن مركز العظيمة - ح - وهو مركز الكرة ونخرج من - ح - عمود - ح ط - على - ب د - ونخرجه فى الجهتين الى نقطتى - ا - ج - من سطح الكرة فلان سطح دائرة ا ب - ج د - قائم على سطح - ه ب - د ز - وتداقيم فيه عمود - ح ط -



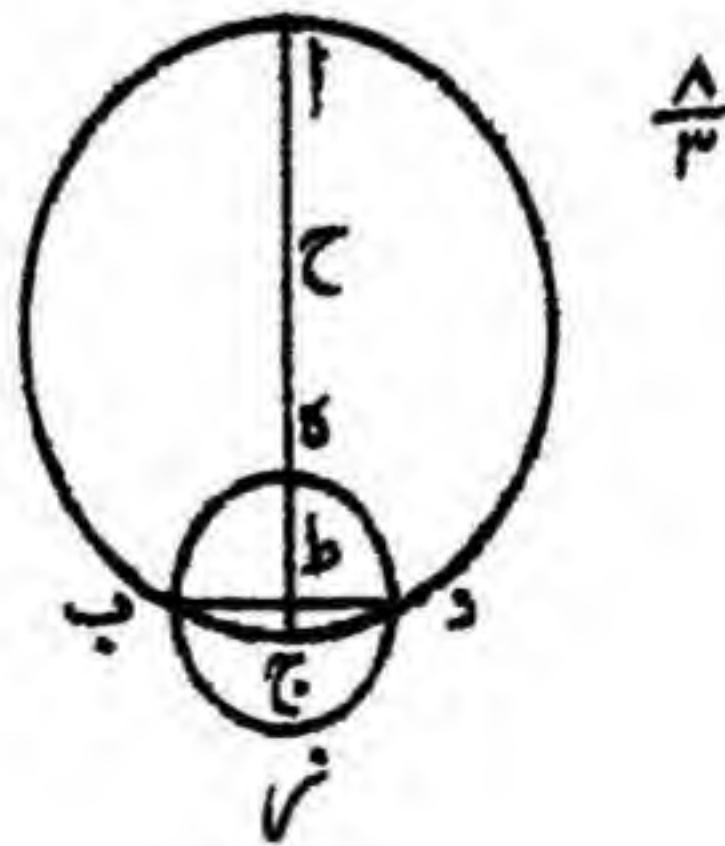
(۱۱) کتاب الاکرلشا و ذوسیوس

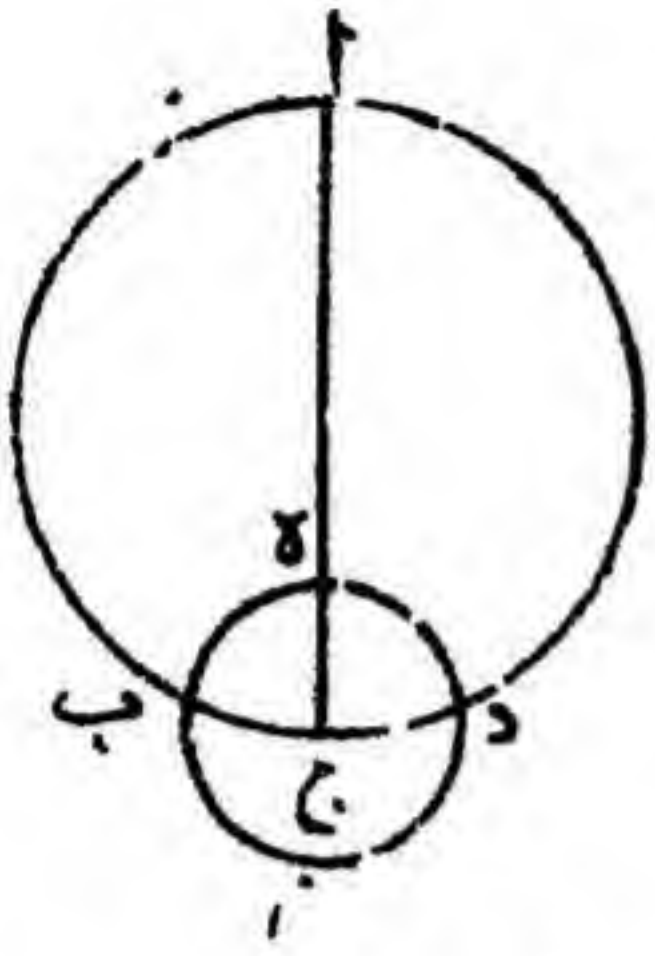


(۱۲) کتاب الاکرلشا و ذوسیوس



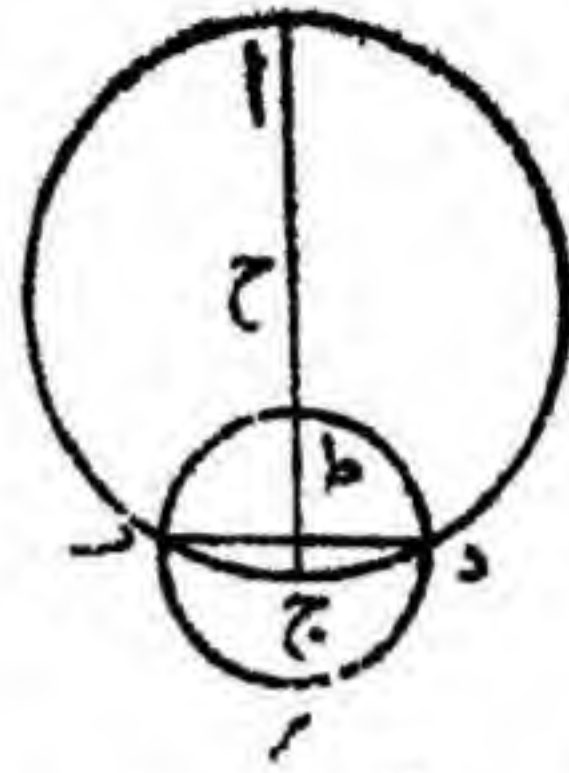
(۱۳) کتاب الاکرلشا و ذوسیوس





۹  
۲

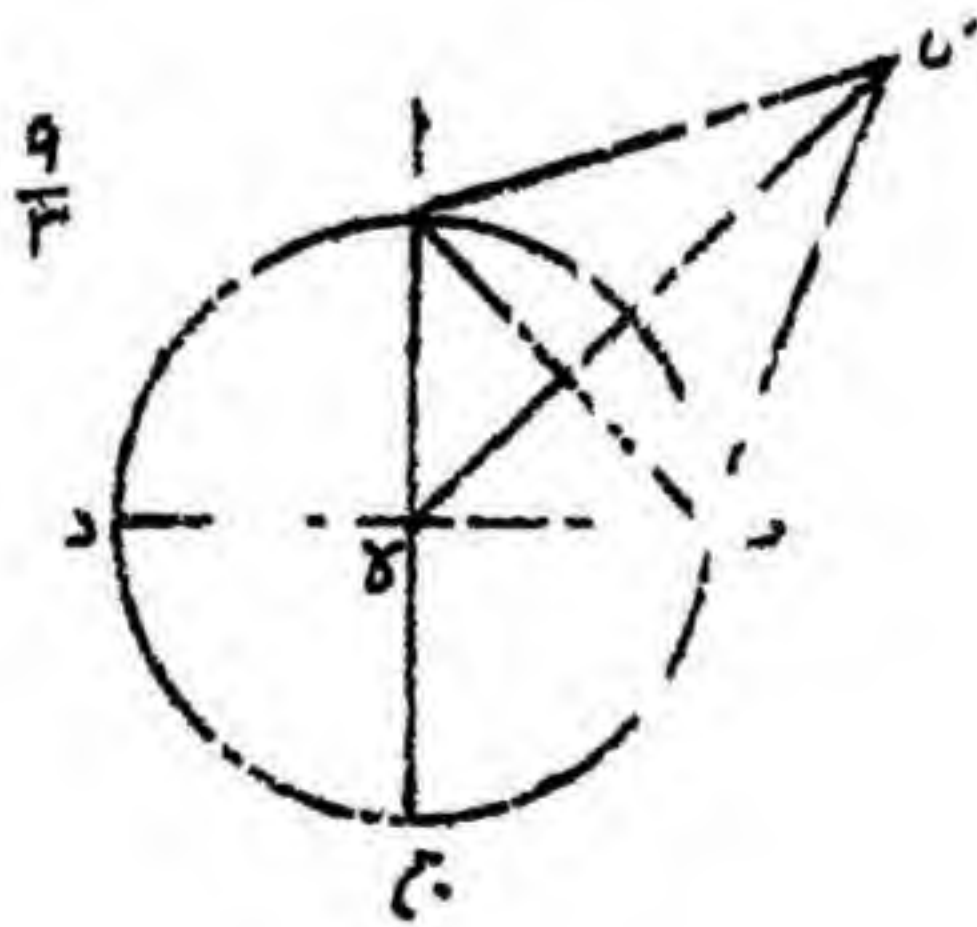
(۱۵) کتاب الاثر اشیا، ذوسیوس



۹  
۲

(۱۴) کتاب الاثر لاء، ذوسیوس

(۱۶) کتاب الاثر لاء و ذوسیوس



۹  
۲

على فصلهما المشترك - فع ط - عمود على سطح - ه ب - زد - ولكونه  
خارجا من مركز الكرة يكون - ط - مركز دائرة - ه ب زد - و  
ب د - قطرها فدائرة - ه ب - زد - قد تنصف على تقطى - ب د - وايضا  
لكون - ح ط - عمودا خارجا من مركز الكرة على سطح دائرة - ه ب -  
زد - فهو يمر بقطبيها - فاج - قطباها وذلك ما اردناه .

كل دائرة غير عظيمة تنصفها عظيمة في الكرة فهي تقطعها على قوائم ونعيد  
الدائرتين فلأن دائرة - ه ز ب د - تنصفت على تقطى - ب د - يكون  
ب د - قطرها وينصفها على - ط - فط - مركزها (١٤) وليكن - ح - مركز  
العظيمة والكرة ونصل - ح ط - ونخرجه الى - اج - فلأن - ح ط - وصل  
بين مركز الكرة ومركز دائرة تقع فيها يكون عمودا على سطح دائرة - ه ب  
زد - وسطح دائرة - اب ج د - قد مر به فاذا يقطعها على قوائم وذلك  
ما اردناه .

كل دائرة في الكرة تقطعها وتربقطبها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم  
عليها على قوائم فليقطع - اب ج د - العظيمة دائرة - ه ب زد - وهما في كرة  
وليمربقطبها وهما - اج - ونصل - اج - فهو يقوم عمودا على سطح دائرة  
ه ب زد - وليربمركزها وبمركز الكرة (١٥) ولان سطح - اب ج د -  
الما بالعمود يقطع سطح دائرة - ه ب زد - على قوائم فهو ينصفها ويمربقطبها  
وذلك ما اردناه .

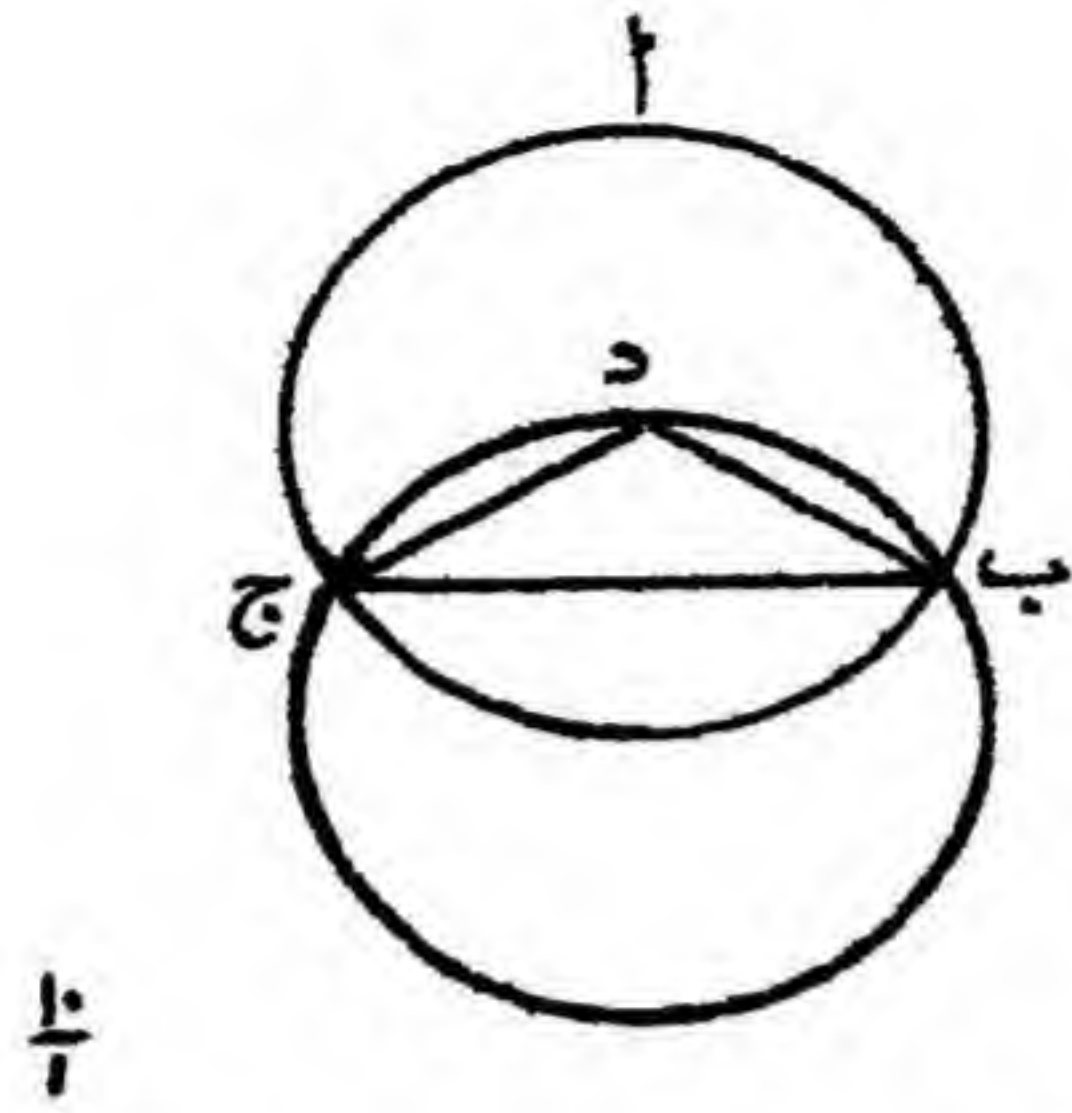
انخط الخارج من قطب كل دائرة عظيمة يقع في الكرة الى محيطها مسا ولضلع  
المربع الواقع في تلك الدائرة العظيمة (١٦) فلتكن الدائرة العظيمة - اب ج د  
وليتقاطع فيها نظرا - اج - ب د - على قوائم على - ه - و - ه - مركز الكرة  
والدائرة وليقم - ه ز - عمودا على سطح - اب ج د - منتها الى سطح الكرة  
عند - ز - فز - قطب دائرة - اب ج د - ونصل - ز اب - اب ز - فاب  
ضلع المربع الواقع في دائرة - اب ج د - ولان في مثلثي - اه ب - اه ز



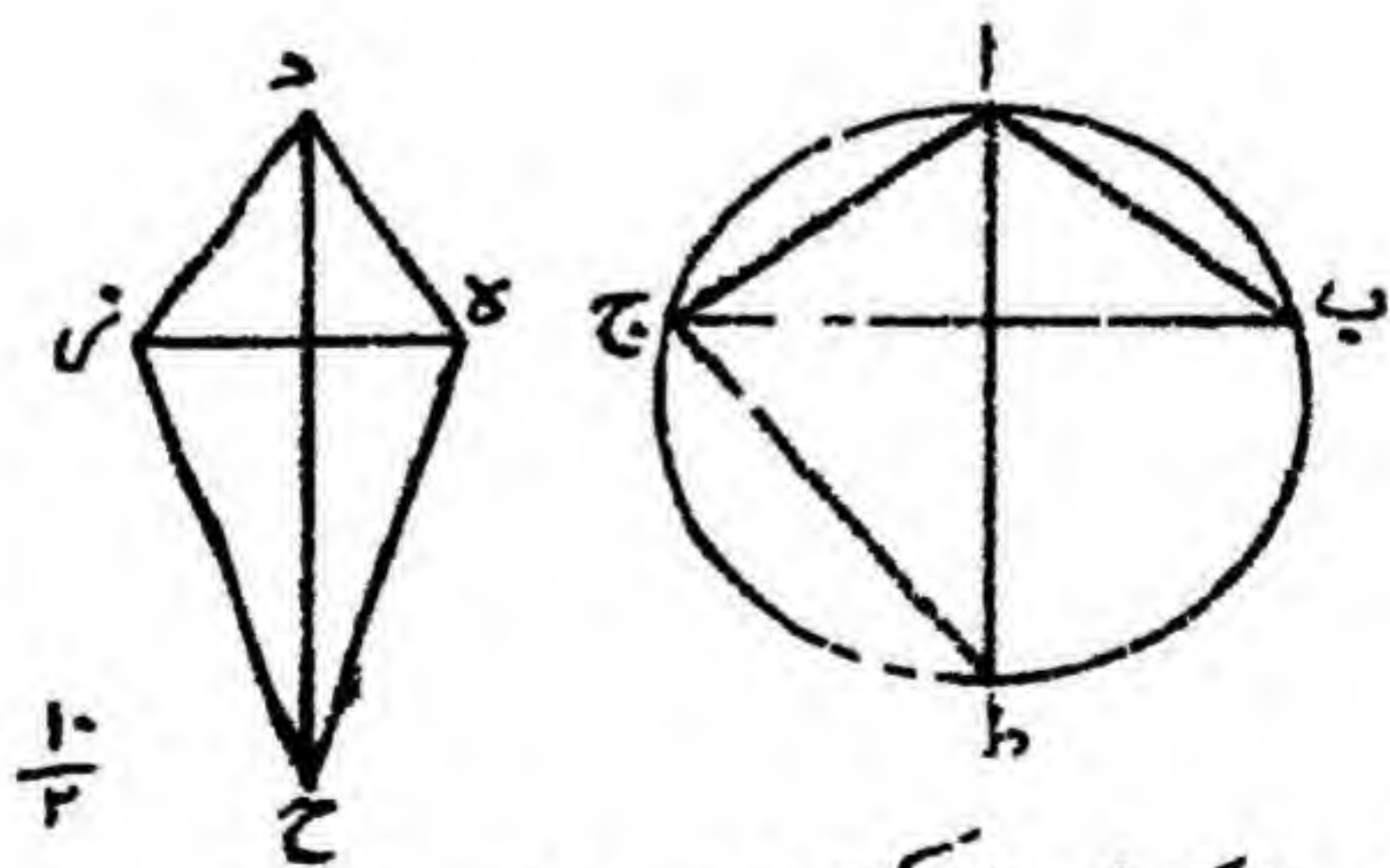
ضلع - اه - مشترك وضلعا - ه ب - ه ز - متساويان لكونها نصفى قطرى  
الكرة وزاويتا - اه ب - اه ز - قائمتان يكون - اب - مساويا - لاز -  
فاز - الذى هو الخط الخارج من قطب دائرة - اب ج د - الى محيطها مساو لضلع  
الربع الواقع فيه وذلك ما اردناه .

يح كل دائرة فى كرة يكون الخط الخارج من قطبها الى محيطها مساويا لضلع مربع  
يقع فى اعظم دوائر تلك الكرة فهى ايضا عظيمة (١٧) فايكن فى كرة دائرة  
اب ج - وليكن - د ج - الخارج من قطبها وهو - د - الى محيطها مساويا  
لضلع مربع يقع فى اعظم دوائر هذه الكرة وانخرج سطحا يمر بنقط - د ج  
وبمركز الكرة فنحدث على سطح الكرة دائرة - ب د ج ه - العظيمة ويكون  
الفصل المشترك لها والدائرة - اب ج - خط - ب ج - ونصل - دب - ولأن  
د ب - د ج - متساويان - ود ج - ربع دائرة - ب د ج ه - فب د ج - نصفها  
و - ب ج - قطرها ولأن دائرتى (د ب - د ج - متساويتان - ود ج - ربع  
دائرة - ب د ج ه - فب د ج - نصفها - وب ج - قطرها ولأن دائرة  
ب د ج ه - العظيمة مرت بقطبى دائرة - اب ج - فهى تنصفها ايضا على  
ب ج - « ١ » ولأن دائرتى - اب ج - ب د ج - تتناصفان فدائرة  
- اب ج - عظيمة وذلك ما اردناه .

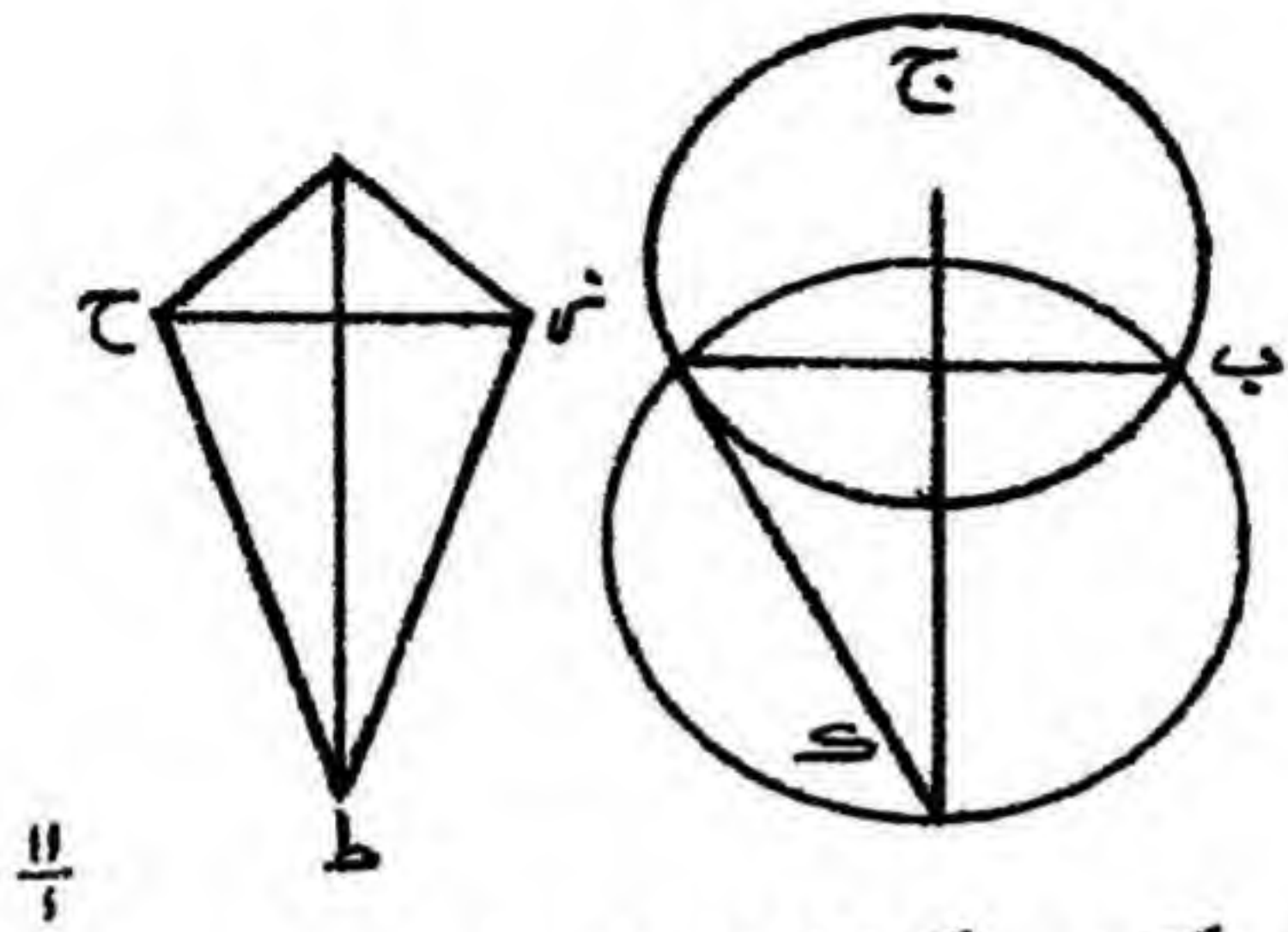
يط نريد ان نتخذ خطا مساويا لقطر دائرة معلومة فى كرة فلتكن الدائرة - اب ج  
فنعلم على محيطها ثلاث نقط هى - اب ج - كيف اتفق (١٨) ونصل بينها  
ونعمل مثلث - ده ز - على ان يكون - ده - مثل - اب - ود ز - مثل  
اج - و - ه ز - مثل - ب ج - ونخرج من - ده - د ز - عمودى - ه ح - ز  
ح - الى ان يتلاقيا على - ح - ونصل - د ح - فهو مساو لقطر دائرة - اب ج  
لأننا اذا اخرجنا قطرها وهو - اط - ووصلنا - ج ط - كانت زاوية - اج ط  
مساوية لزاوية - اب ج - اعنى زاوية - ده ز - واذا توهمنا دائرة نحيط  
بذى اربعة اضلاع - ده ح ز - الذى زاويتا - ه ز - المتقابلتان فيه قائمتان



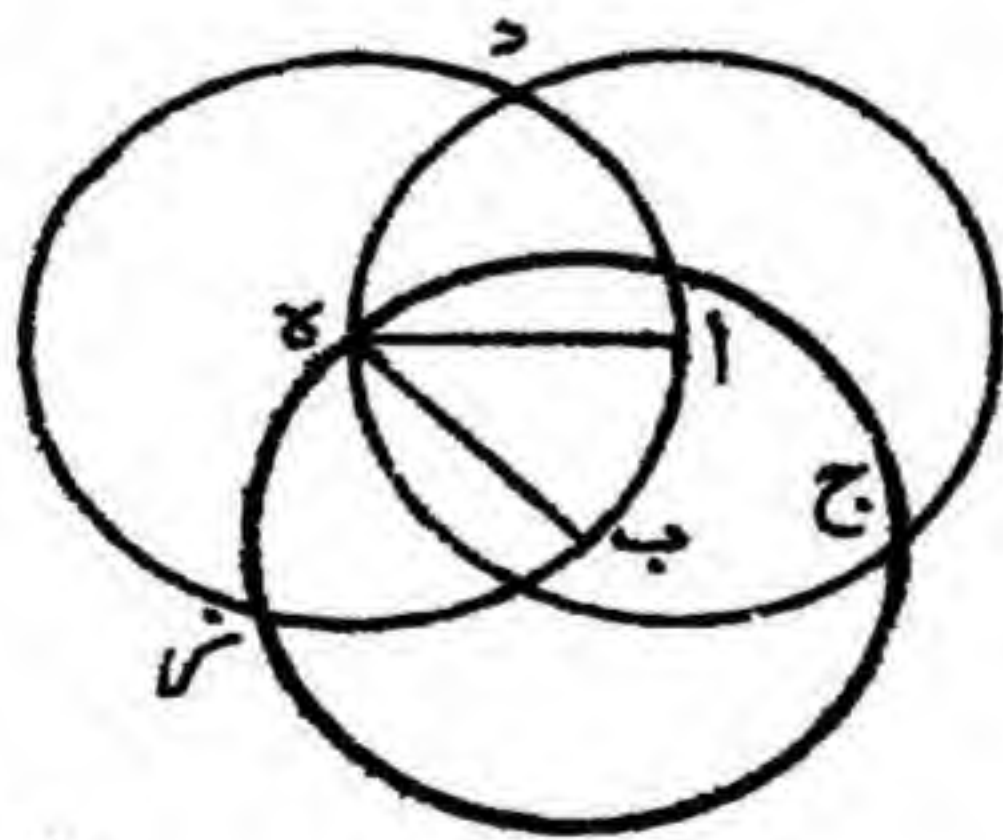
(۱۶) کتاب الاکثر لثاوذ و سیوس



(۱۸) کتاب الاکثر لثاوذ و سیوس



(۱۹) کتاب الاکولثا و ذوسیوس



۱۱  
۳

(۲۰) کتاب الاکولثا و ذوسیوس



كانت زاوية - د ح ز - ايضا مساوية لزاوية - د ه ز - فيكون في مثلثي  
ا ط ج - ه ح ز - زاويتا - ا ط ج - د ح ز - متساويتين وزاويتا - ا ط ج  
د ز ح - قائمتين وضلعا - ا ج - د ز - متساويين فيكون لذلك - ا ط - د ح  
متساويين وذلك ما اردناه .

نريد ان نتخذ خطا مساويا لقطر كرة معلومة فلنعلم على سطح الكرة نقطتين  
كيف انفقتا وهما - ا ب - ونرسم على قطب - ا - وبعده - ا ب - دائرة - ب  
ج د - وليكن - ز ح - مساويا لقطرها ونرسم مثلث - ه ز ح - على ان كل  
واحدة من - ه ز - ه ح - مثل - ا ب - و - ز ح - هو المساوي لقطر -  
دائرة - ب ج د - (١٩) ونقيم عمودين على - ه ز - ه ح - ونخرجهما  
الى ان يتلاقيا على - ط - ونصل - ط ه - فهو قطر الكرة لأننا اذا اخرجنا  
سطحا يمر - بأب - وبمركز الكرة حدثت دائرة - ا ب ك د - من العظام  
ونخرج فيها قطر - ا ك - وهو قطر الكرة ونصل - ا د - د ك - ب د - فلان  
- ا ب - ا د - مساويان - له ز - ه ح - و ب د - الذي هو قطر دائرة  
- ب ج د - مساو - لز ح - فتكون زاوية - ا ب د - اعنى زاوية ا ك د -  
مساوية لزاوية - ه ز ح - المساوية لزاوية - ه ط ح - كما مروا في مثلثي  
- ا ك د - ه ط ح - زاويتا - ا ك د - ه ط ح - متساويتان وزاويتا  
- ا د ك - ه ح ط - قائمتان وضلعا ا د - ه ح - متساويان فضلعا - ا ك - ه  
ط - متساويان - ه ط - قطر الكرة وذلك ما اردناه .

نريد ان نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتين معلومتين على سطح كرة وتكن المستطمان  
- ا ب - فان كانتا على طرفي قطرها فضاها ان من الممكن ان نرسم دوائر  
عظيمة غير متناهية مارة بهما وان لم يكونا كذلك رسمنا على قطب - ا - وبعده  
ضلع مربع يقع في اعظم دوائر الكرة دائرة - ه ج د - وعلى قطب - ب -  
وبعده ضلع المربع دائرة - ه ز ح - بهما عظيमतان (٢٠) ونصل - ا ه - - ب ه  
فهما متساويان لكونهما مثل ضلع المربع ونرسم على قطب - ه - وبعده - ه ب



دائرة - ا زد - فهي تمر بنقطة - ب - لتساوى - ه - ا - ه - ب - (وهي عظمة لان الخط الخارج من قطبها الى محيطها مساو لضلع المربع «١») - وذلك ما اردناه .

كب نريد ان نتخذ قطب دائرة معلومة في كرة فلتكن الدائرة - ا ب ج - ولنعلم على محيطها نقطة - ا - كيف اتفقت (٢١) وتفصل منه قوسين متساويين هما - ا د - ا ه - وننصف قوس - د ز ه - على - ز - فان لم تكن دائرة - ا ب ج - عظمة ادرنا على تقطعي - ا ز - دائرة - ا ز ط - من العظام فهي تنصف دائرة - ا ب ج - التي ليست بعظمة لأن - ا د ز - مساو - لاه ز - ولذلك يقطعها على قوائم ويمر بقطبيها وننصف - ا ز - على - ح - فح - قطب دائرة - ا ب ج - وان كانت دائرة - ا ب ج - من العظام نصفها - ا د ز - على - ج - ورسمها على قطب - ج - ويبعد - ج ا - دائرة - ا ز ط - فهي تمر لا محالة بنقطة - ز - لأن كل واحد من - ج ا - ج ز - ربع دائرة عظمة ولاجل ذلك تكون عظمة ويكون - ج - قطبها ولان دائرة - ا ب ج - العظمة (تمر بقطبي دائرة - ا ز ط - فهي تنصفها وتقطعها على قوائم فدائرة - ا ز ط - ايضا العظمة «٢») تقطع دائرة - ا ب ج - على قوائم ولذلك ينصفها ويمر بقطبيها وننصف - ا ح ز - على - ح - فح قطب دائرة - ا ب ج - وذلك ما اردناه.. تمت المقالة الاولى .

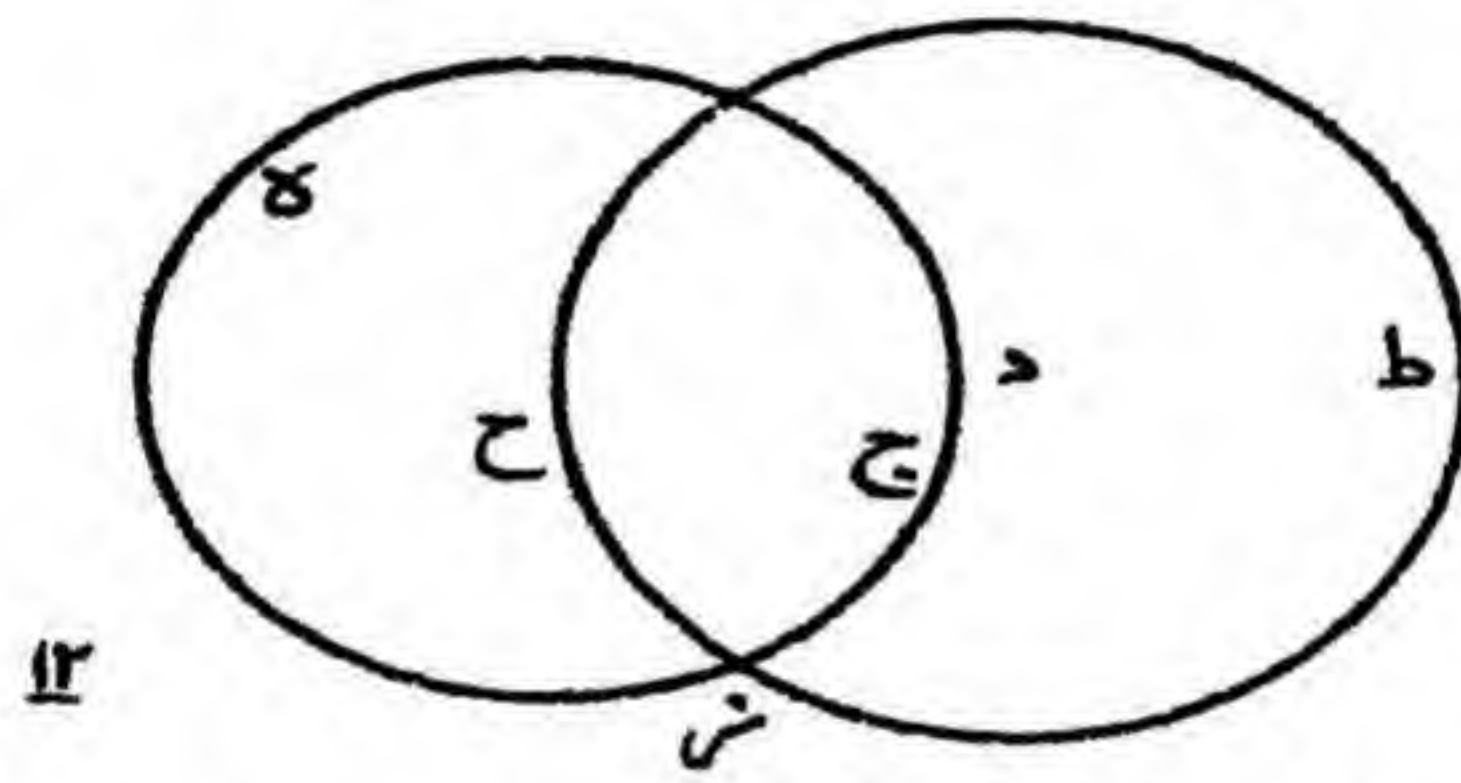
## المقالة الثانية

ثلاثة وعشرون شكلا

وفي بعض النسخ بقصان شكل في العدد

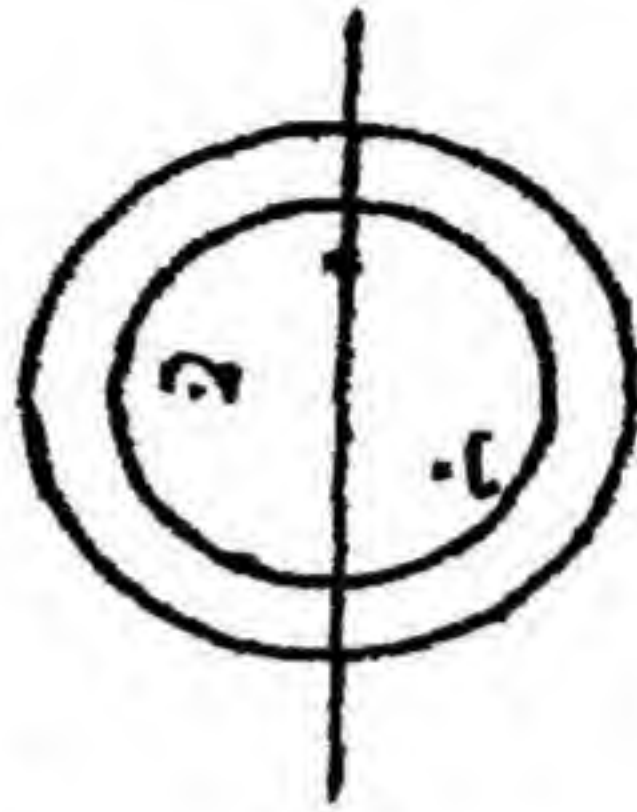
### صدر

الدوائر المتماسية في الكرة هي التي تلمس فصولها المشتركة كل واحدة من تلك الدوائر .



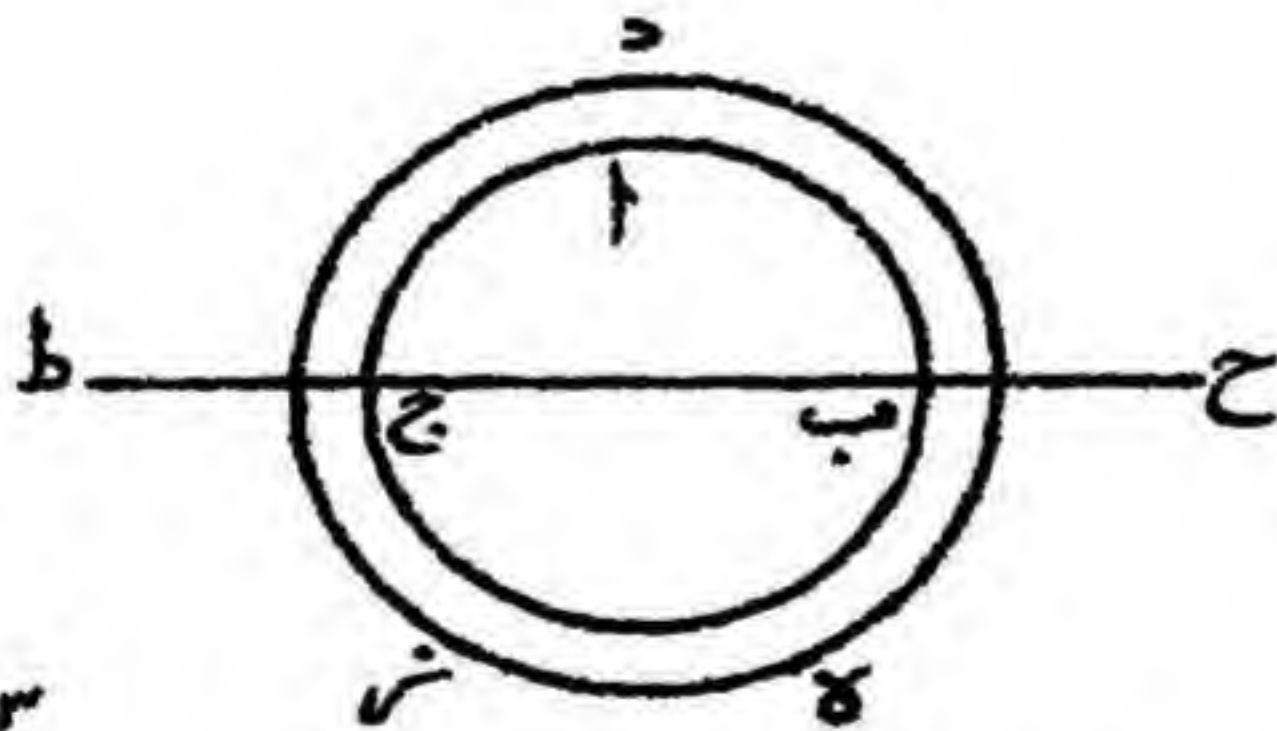
(۲۱) کتاب الاکرلشاوزوسیوس





۳۱

(۳۲) کتاب الاکر لثاوذ و سیوس



۳۲

(۳۳) کتاب الاکر لثاوذ و سیوس

## الاشكال

- ا قطاب الدوائر المتوازية التي في الكرة واحدة بأعيانها (٢٢) فلتكن في كرة  
 دائرة - ا ب ج - د ه ز - متوازيين وليكن قطبا دائرة - ا ب ج -  
 - ح ط - ونصل - ح ط - فهو عمود على دائرة - ا ب ج - ما يمر مركزها  
 وبمركز الكرة ولان دائرة - د ه ز - موازية لدائرة - ا ب ج - فتح ط -  
 ايضا عمود على دائرة - د ه ز - ولأن - ح ط - يخرج من مركز الكرة  
 عمودا على دائرة - د ه ز - فهو يمر بقطبيها - ح ط - ايضا - قطب دائرة  
 - د ه ز - فاذا قطبا الدائرتين نقطتان بعينهما وذلك ما اردناه .
- ب الدوائر التي تكون اقطابها مشتركة في كرة فهي متوازية ولتشارك دائرة - ا ب ج - د ه ز - في قطبي - ح ط - ونصل - ح ط - فلأن - ح ط -  
 يمر بقطبي كل واحدة من دائرتي - ا ب ج - د ه ز - يكون عمودا على سطحيهما  
 فالسطحان متوازيان وذلك ما اردناه .
- اقول وقد بان من هذين الشكلي ان الدوائر الموازية لدائرة متوازية .
- ج كل دائرتين تقطعان في كرة محيط دائرة عظيمة على نقطة بعينها وكانت اقطابهما  
 على تلك العظيمة فهما متماستان فليقطع في كرة دائرة - ا ب ج - د ه ز -  
 دائرة - ا ج ه - على نقطة - ج - ولتكن اقطابهما على دائرة - ا ج ه - (٢٣)  
 نقول فهما متماستان فليكن الفصل المشترك لدائرتي - ا ج ه - ا ب ج - خط  
 ا ج - ولدائرتي - ا ج ه - ج د ه - خط - ج ه - ولدائرتي - ا ب ج -  
 ج ه د - خط - ز ج ح - ولان دائرة - ا ج ه - العظيمة تمر بقطبي دائرة  
 - ا ب ج - وبقطبي - ج د ه - فهي تنصفها على قوائم نخطا - ا ج - ج ه - قطرا  
 دائرتي - ا ب ج - ج د ه - ولان دائرتي - ا ب ج - ج د ه - قائمتان على  
 دائرة - ا ج ه - على قوائم يكون فصلهما المشترك وهو - ز ح - عمودا على سطح  
 دائرة - ا ج ه - وعلى - ا ج ج ه - اللذين في ذلك السطح ولان - ز ح - عمود  
 على قطري دائرتي - ا ب ج - ج د ه - فهو مماس لهما فاذا الدائرتان



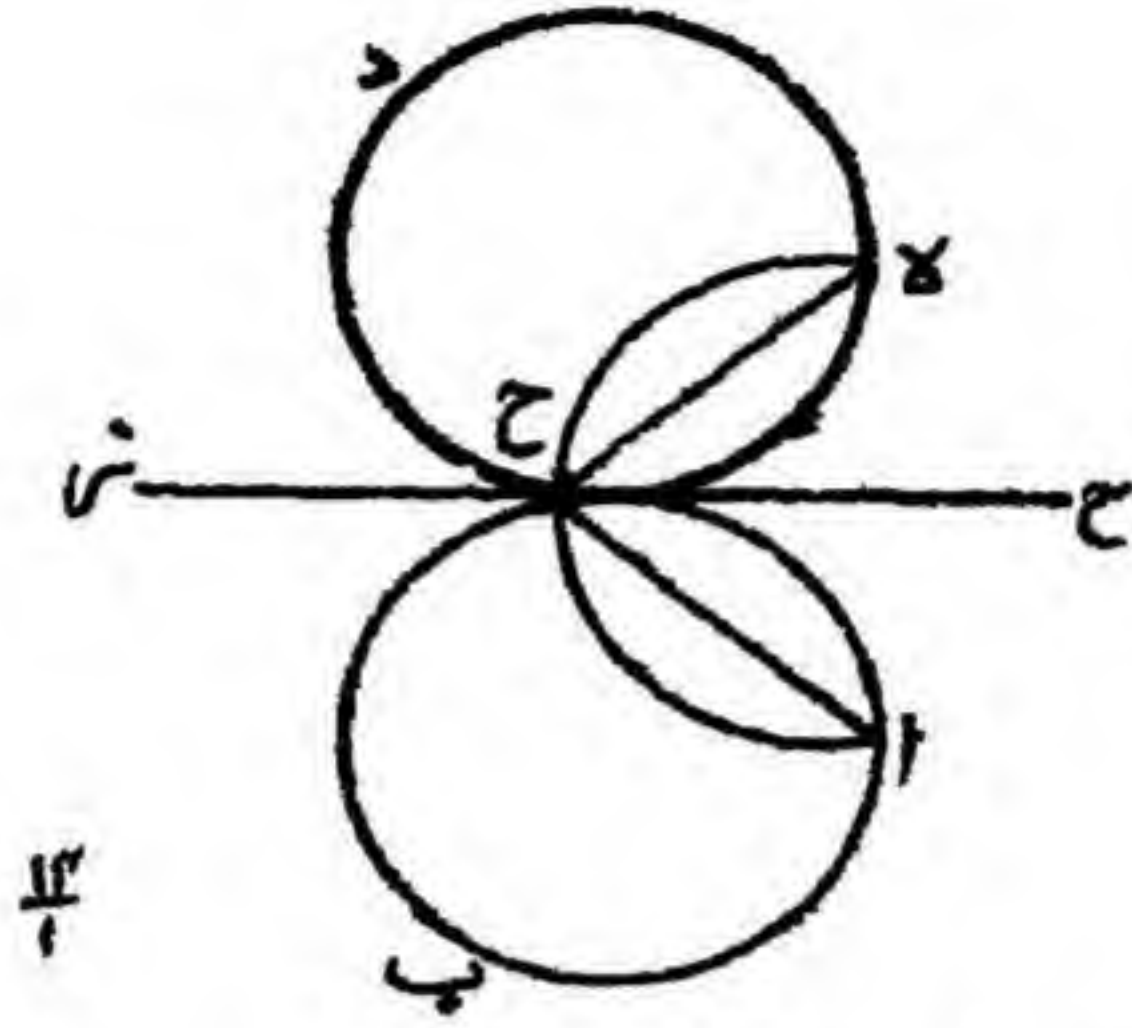
متماستان وذلك ما اردناه .

د الدائرة العظيمة المارة بانطاب الدوائر المتماسية في كرة فهي تمر بموضع تماسها فليتماس في كرة دائرتا - ا ب ج - ج د ه على - ج - (٢٤) وليكن - ز ح - قطبيها فان امكن تمر دائرة عظيمة - ب ز ح - ولا تمر بنقطة - ج - فلتكن كدائرة - ز ب ح - ونرسم على تطب - ح - ويبعد - ح ب - دائرة ب ط ك - فدائرة - ج د ه - موازية لدائرة - ب ك ط - لاشتراكها في القطبين ولان دائرتي - ا ب ج - ب ط ك - تقطعان قوس - ز ب ح - من عظيمة على نقطة - ب - واقطابها عليها فتكون دائرتا - ا ب ج - ب ط ك - متماستين وقد تقاطعا هذا خلف فاذا الدائرة العظيمة المارة بنقطتي - ز ح - تمر بنقطة - ج - وذلك ما اردناه .

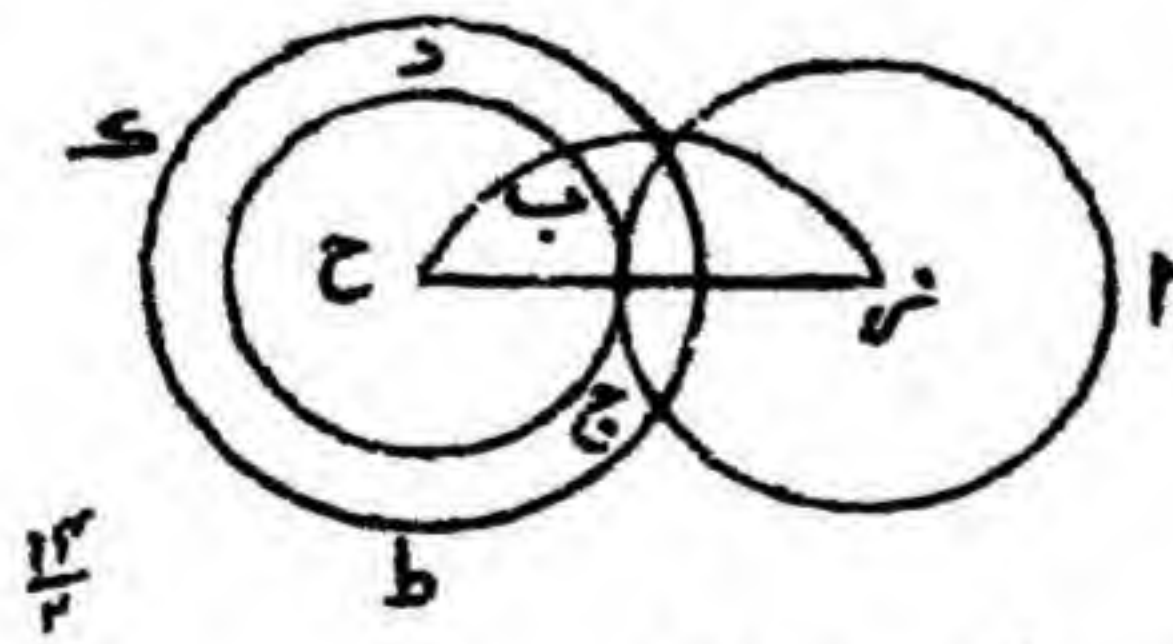
ه الدائرة العظيمة المارة بقطبي احدي الدائرتين المتماستين في كرة وبنقطة التماس فهي تمر بقطب الاخرى فليتماس في كرة دائرتا - ا ب ج - ج د ه - على نقطة - ج - وليكن قطباها - ز ح - فان امكن ان تمر دائرة عظيمة بنقطتي - ز ج - ولا تمر بقطب - ح - فلتكن كدائرة - ز ل ج ط - ونخرج دائرة عظيمة تمر بقطبي - ز ح - فهي تمر بنقطة - ج - وهي دائرة - ز ك ج ح - ولان دائرتي - ز ك ج ح - ز ل ج ط - عظيمتان فهما يتناصفان فكل واحدة من قوسي - ز ك ج - ز ل ج - نصف دائرة عظيمة - فز ج - تظر الكرة اذ هو قطر دائرتين عظيمتين لكنه قد نخرج من تطب دائرة عظيمة الى محيطها في تلك الكرة هذا خلف فاذا الدائرة العظيمة المارة بقطب - ز - ونقطة - ج - تمر بقطب - ح - (٢٥) وذلك ما اردناه .

و الدائرة العظيمة اذا ما ست دائرة في كرة فانها تماس ايضا دائرة اخرى مساوية وموازية لتلك الدائرة فليتماس في كرة دائرة - ا ب ج - العظيمة دائرة - ج د - على نقطة - ج - و - ايكن - ه - قطب دائرة - ج د - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي - ج ه - وهي دائرة - ج ه ح - ونفصل منها قوس - ب ز - مساوية

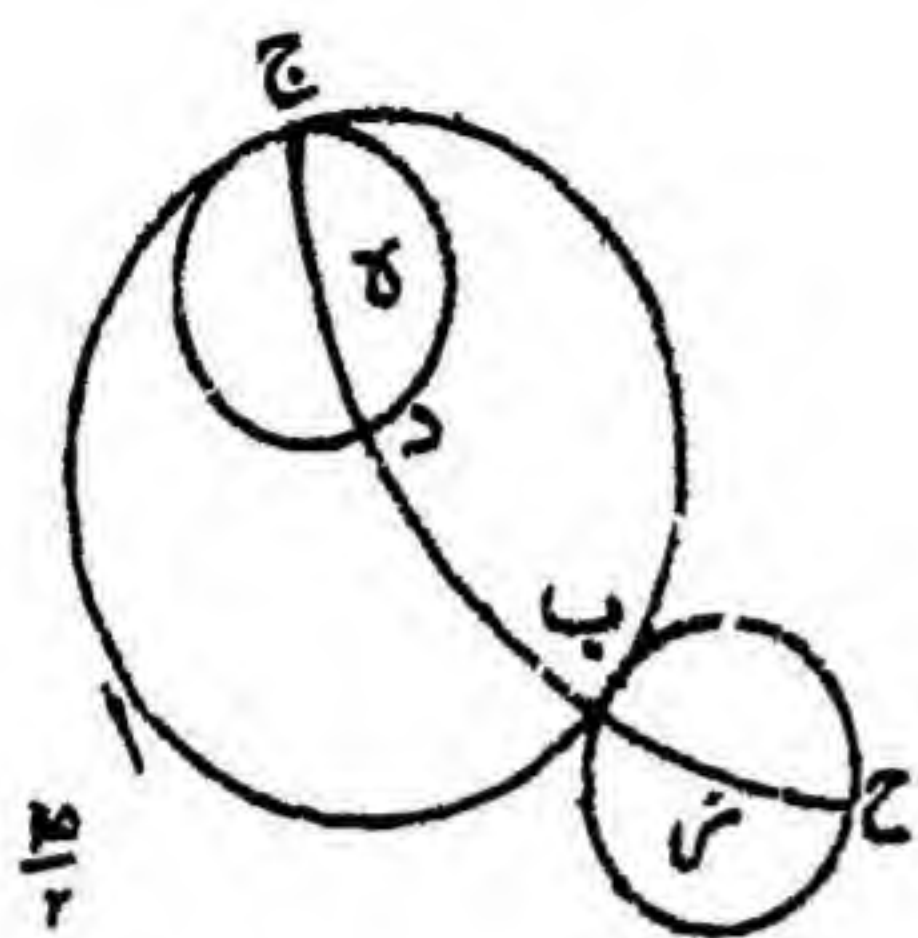




(۲۴) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



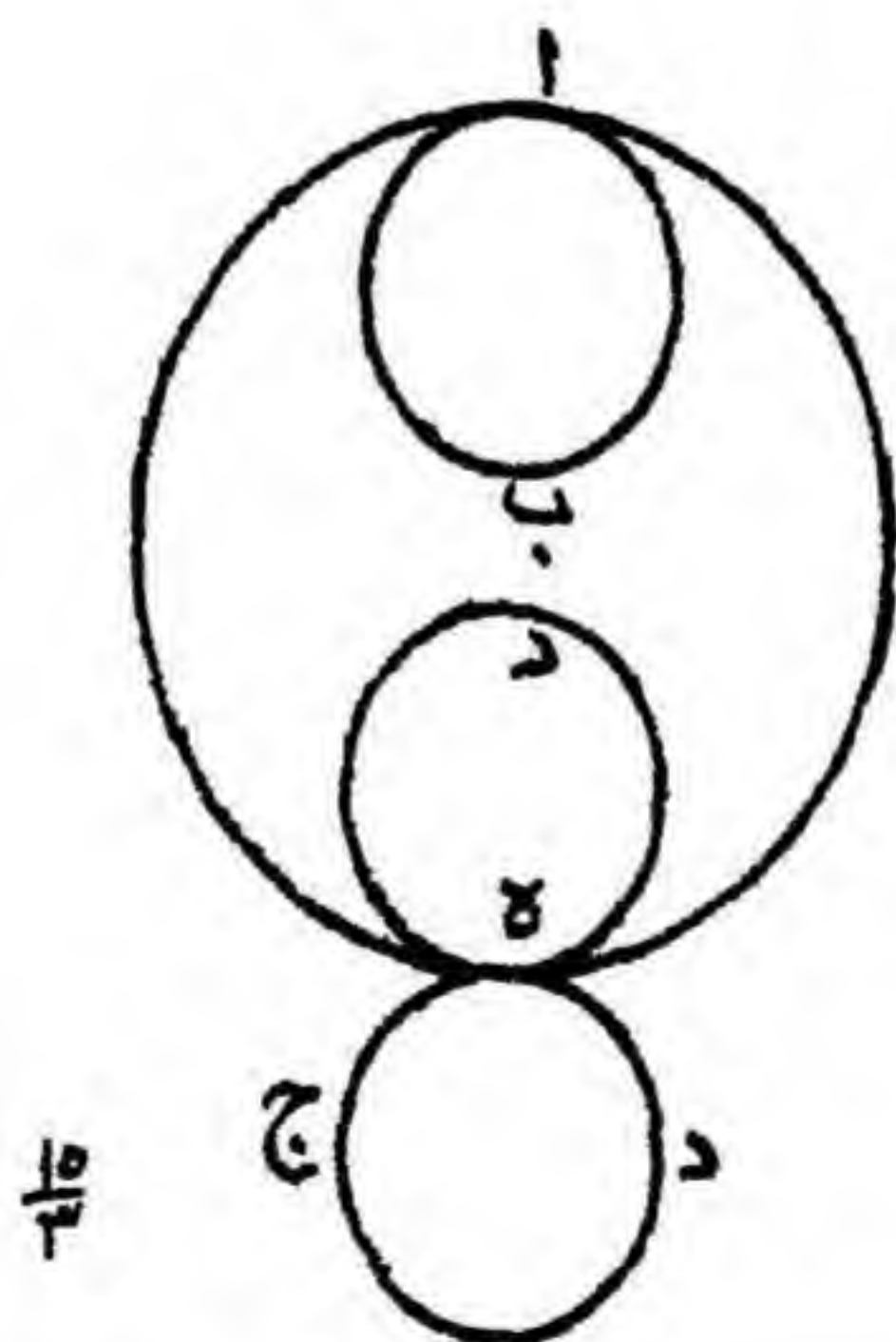
(۲۵) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



(۲۴) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



(۲۵) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



(۲۸) کتاب الاکرلثاوذوسیوس

مساوية - لج ه - ونرسم على قطب - ز - و - يبعد - ز ب - دائرة - ب ج -  
 فلان دائرتي - اب ج - اد ج - متماستان وقد مرت دائرة - ج ه د -  
 بقطب دائرة - ج د - و - بنقطة التماس فهي نمر ايضا بقطب دائرة - اب ج - (٢٦)  
 ولان دائرتي - اب ج - اب ح - قطعنا محيط دائرة - ج ه ح - اعظيمة  
 على نقطة - ب - وهي مرت باقطبها فهي اعني دائرتي - اب ج - اب ح -  
 متماستان ولان - ج ه - مساوية - لب ز - و - ه ب - مشترك تكون - ج ب -  
 مساوية - له ز - و - ج ب - نصف دائرة عظيمة - و - ه ز - نصف دائرة عظيمة  
 و - ه - قطب دائرة - ج د - فز - تطبها الآخر وانكون - ز - قطب دائرة  
 ب ح - و - ز ه - نصف دائرة عظيمة - و - ه - ايضا تطبها الآخر ولان دائرتي  
 ج د - ب ح - على قطبين مشتركين بعينها فهي متوازيتان وكانتا متساويتين  
 فاذا دائرة - اب ج - ماست دائرة اخرى مساوية ومتوازية لدائرة - ج د  
 وذلك ما اردناه .

كل دائرتين متساويتين متوازيتين في كرة تماس احداها دائرة عظيمة فهي ز  
 تماس الاخرى ايضا (٢٧) فلتكن الدائرتان - اب ج د - والعظيمة الخامسة  
 لدائرة - اب - منها هي دائرة - اه - فلتماسها على نقطة - ا - فان امكن ان  
 لا تماس - اه - دائرة - ج د - فلتكن المساوية المتوازية - لاب - التي تماسها  
 اه - دائرة - زه - وحيث يكون في كرة واحدة ثلاث دوائر متساوية متوازية  
 هي - اب ج د - ه ز - وهذا محال لان ذلك يقتضي اما ان تكون الدائرة  
 واحدة انطاب ثلاثة اوان يساوي الكل جزء ه - فاذا دائرة - اه - اعظيمة  
 تماس ايضا دائرة - ج د - وذلك ما اردناه .

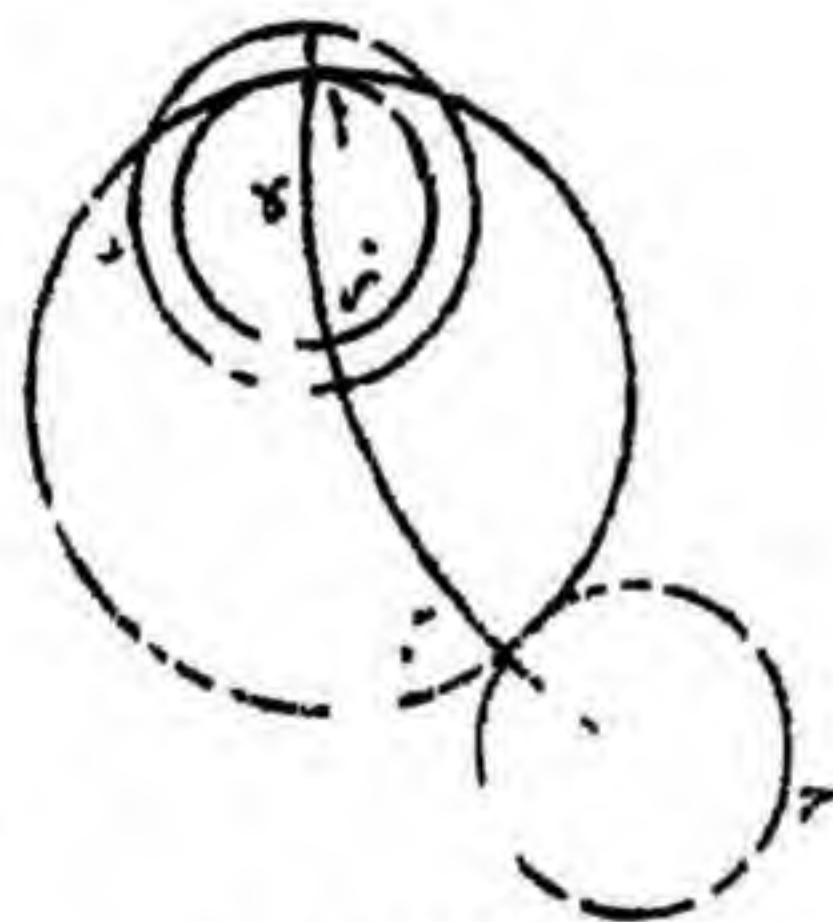
كل دائرة عظيمة تكون ماثلة على دائرة اخرى في كرة اعني انها لا تكون هارة ح  
 بقطبها فهي تماس دائرتين متساويتين متوازيتين تلك الدائرة الاخرى (٢٨) فلتكن  
 في كرة - اب ج - اعظيمة ماثلة عن دائرة - ب د - وايكن قطب دائرة  
 ب د - الذي لا يجوز ان يكون على دائرة - اب ج - هو نقطة - ه - ونرسم



عظيمة تمر بنقطة - ه - وبقطبي دائرة - ا ب ج - وهي دائرة - ا ج ح - وعلى قطب - ه - ويبعد - ه ا - دائرة - ا ز - فدائرة - ا ز - موازية لدائرة ب د - اشتراكهما (١) في القطب ولان دائرتي - ا ب ج - ا ز ج - تقطعان محيط دائرة - ا ج ح - على نقطة - ا - وهي تمر بقطبيها فهما متماستان ولان دائرة ا ب ج - العظمى تماس دائرة - ا ز - فهي تماس دائرة اخرى مساوية موازية لها ولتكن هي دائرة - ج ح - فدائرة - ج ح - الموازية لدائرة - ا ز - موازية ايضا لدائرة - ب د - فاذا دائرة - ا ب ج - العظيمة المائلة على دائرة - ب د تماس دائرتين متساويتين هما - ا ز - ج ح - وهما يوازيان دائرة - ب د وذلك ما اردناه .

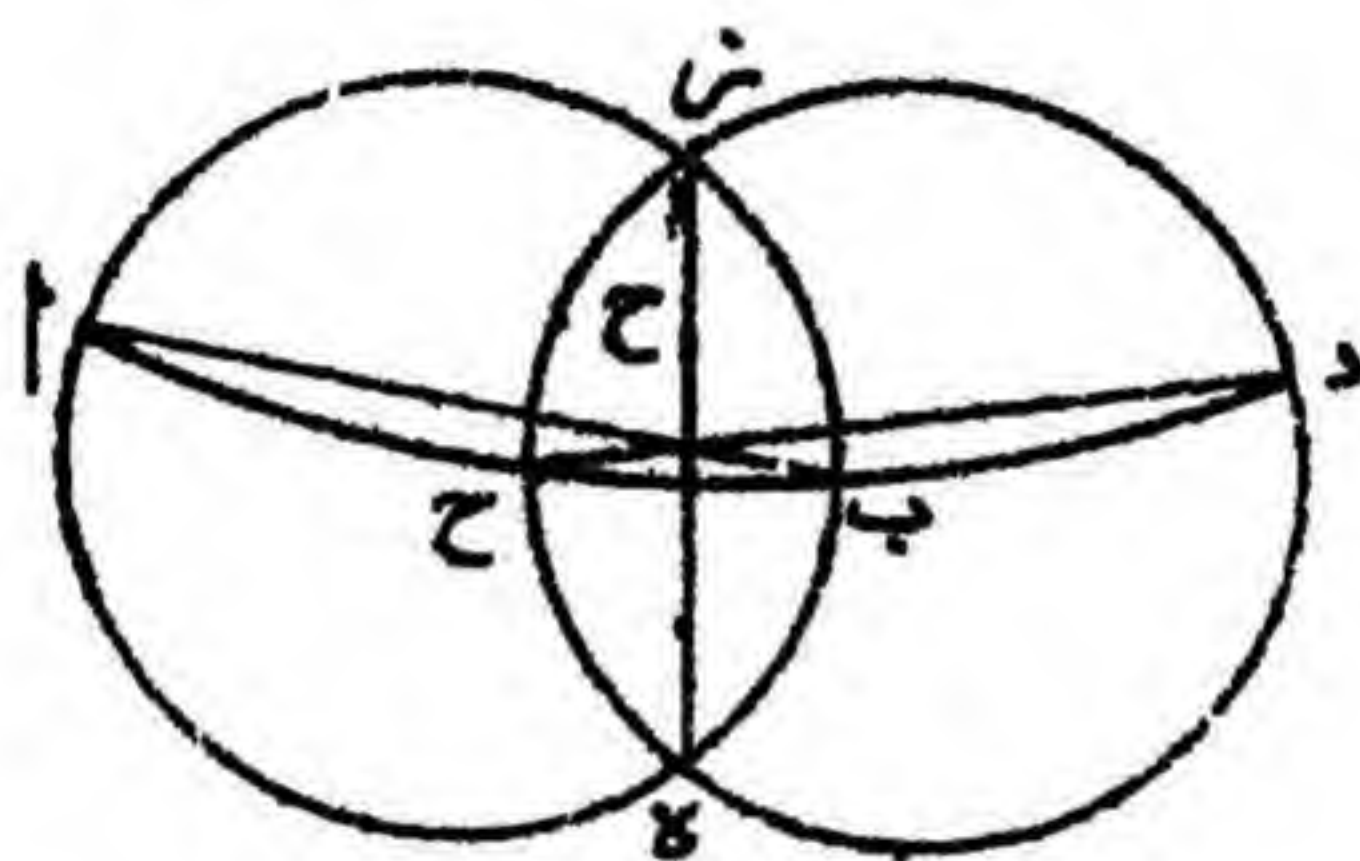
ط كل دائرة عظيمة تمر في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منها فليكن المتقاطعتان - ا ب - ج د - وليتقاطعا على - ه ز - والعظيمة المارة باقطابهما - ا ج - ب د - (٢٩) وليكن الفصل المشترك لدائرتي - ا ب د - ج ب د خط - ا ب - ولدائرتي - ج د ا - ج ب د - خط - ج د - ولان خطي ا ب - ج د - في سطح واحد فهما يتقاطعان وليتقاطعا على - ح - ونصل - ز ح - ه ح - ولان نقطة - ز ح - ه - في سطح كل واحدة من دائرتي - ا ب - ج د - فهي على فصلهما المشترك وهو خط - ز ح - ه - المستقيم ولان دائرة - ا ج ب د العظيمة تقطع كل واحدة من دائرتي - ا ب - ج د - يقومان على سطح وتمر بقطبيهما فهي تنصف كل واحدة منهما على قوائم وكل واحدة من خطي ا ب - ج د - قطر لدائرتي وسطعا دائرتي - ا ب - ج د - يقومان على سطح دائرة - ا ج ب د - على قوائم ففصلهما المشترك اعني خط - ز ح - ه - عمود على سطح دائرة - ا ج ب د - بل على خطي - ا ب - ج د - اللذين في ذلك السطح والقطر ينصف كل وتر يكون عمودا عليه - فز ح - ه - تنصف على - ح ولان - ز ح - ح - ه - متساويان - و - ح ا - مشترك فيكون قوسا - ز ا - ا ه

(١) كذا اوله لا اشتراكهما - ح .



١٢

(٢٤) كناد الاكرلتاوذو صبوس



(۳۰) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



متساويتين وبمثله تبين ان قوسى - ز ب - ب ه - وقوسى - ز ج - ج ه - وقوسى - زد - د ه - ايضا كذلك فاذا دائرة - ا ج ب د - العظيمة نصفت كل واحدة من قطع - ز ا ه - ز ب ه - ز ج ه - زد ه - الاربع وذلك ما اردناه .

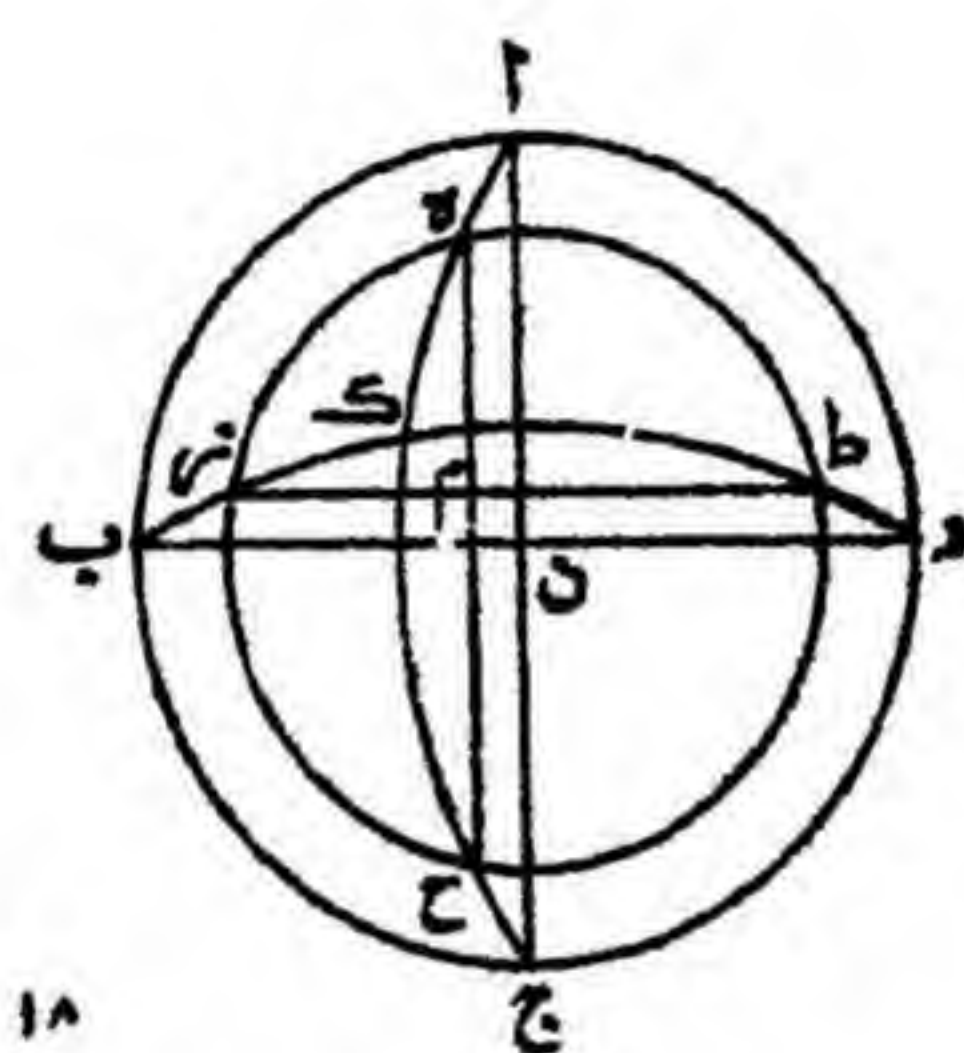
ي اذ امرت دوائر عظام فى كرة بقطبي دوائر متوازية كانت القسى الواقعة اما من المتوازية بن العظام فتشابهة واما من العظام بن المتوازية فتساوية (م) فلتكن فى كرة دائرتا - ا ب ج د - ه ز ح ط - متوازيتين قطبيهما - ك - وليربه من العظام دائرتا - ا ك ج - ب ك د - والواقعة من المتوازية بينهما التى هى متشابهة هى قوسا - ب ج - ز ح - وقوسا - ج د - ح ط - وقوسا - د ا - ط ه - وقوسا - ا ب - ه ز - والواقعة من العظام بن المتوازية التى هى متشابهة هى قسى - ه ا - ز ب - ح ج - ط د - الاربع وليكن الفصل المشترك لموازية - ا ب ج د - مع العظيمتين خطى - ا ج - ب د - ولموازية - ه ز ح ط - معها خطى - ه ح - - ز ط - ولان كل واحد من العظيمتين قطعت كل واحدة من المتوازيتين ومرت بقطبيها فهى تنصفها على قوائم وتكون خطوط - ا ج - ب د - ه ح - ز ط - اقطارا للموازية وتكون نقطتا - ل م - مركزيهما ولتوازي سطحى المتوازيين يكون فصلا - ا ج - ه ح - متوازيين وكذلك فصلا - ب د - ز ط - نقطتا زم - م ح - موازيان لخطى - ب ل - ل ج - وليست فى سطح واحد فزاوية - زم ح - مساوية لزاوية - ب ل ج - وهما على المركزين فاذا قوسا - ز ح - ب ج - متشابهتان وكذلك فى البواقى وايضالان - ك - قطب دائرة - ه ز ح ط - فتكون قسى - ك ه - ك ز - - ك ح - ك ط - متساوية ولانه ايضا قطب دائرة - ا ب ج د - فتكون قسى - ك ه - ك ب - ك ج - ك د - متساوية وتبقى قسى - ه ا - ز ب - ح ج - ط ك - الاربع متساوية وذلك ما اردناه .



يا اذا عملت على اقطار دوائر متساوية قطع دوائر متساوية قائمة عليها على قوائم  
وفصلت من القطع قسي متساوية ( ممايلي اطراف الاقطار وليست بانصاف تلك  
القطع ثم اخرج من نقط الفصل خطوط متساوية «١» ) الى محيط الدوائر الاولى  
فانها تفصل من الدوائر الاولى ممايلي اطراف الاقطار المذكورة قسي متساوية (٣١)  
فلتكن دائرتان متساويتان عليهما - ا ب ج - د ه ز - وقطراهما - ا ج -  
د ز - والقطعتان القائمتان عليهما - ا ح ج - د ط ز - والقوسان المفصولتان  
منهما - ا ح - د ط - وهما اقل من نصف القطعتين والخطان المتساويان  
المخرجان من نقطتي - ح ط - الى محيط الدائرتين - ح ب - ط ه - والقوسان  
المفصولتان اللتان بقول ايهما مساويتا قوسى - ا ب - د ه - ولنخرج من نقطتي  
ح ط عمودين على سطحى الدائرتين فظاهرا انهما يقعان على فصلى - ا ج -  
د ز - المشتركين فليكونا - ح ك - ط ل - وليكن المركزان - م ن - ونصل  
ك ب - م ب - ل ه - ج ه - فلان مثلثى قطعتى - ا ح ج - د ط ز - متساويتان  
وكذلك خطى - ا ج - د ز - وقوسى - ا ح - د ط - المفصولتين يكون  
عمودا - ح ك - ط ل - متساويين وكذلك خطا - ا ك - د ل - ولان  
فى مثلثى - ب ح ك - ه ط ل - ضلعى - ح ك - ط ل - متساويان وكذلك  
ضلعا - ح ب - ط ه - وتر القائمتين يكون ضلعا - ك ب - ل ه - متساويين  
( وكان - ا م - د ن «٢» ) متساويين وكذلك - ا ك - د ل - فبقى - ك م  
- ل ن - متساويين ولتساوى اضلاع مثلثى - ب ك م - ه ل ن - والظائر  
تكون زاويتا - م ن - متساويتين فقوسا - ا ب - د ه - متساويتان وذلك  
ما اردناه .

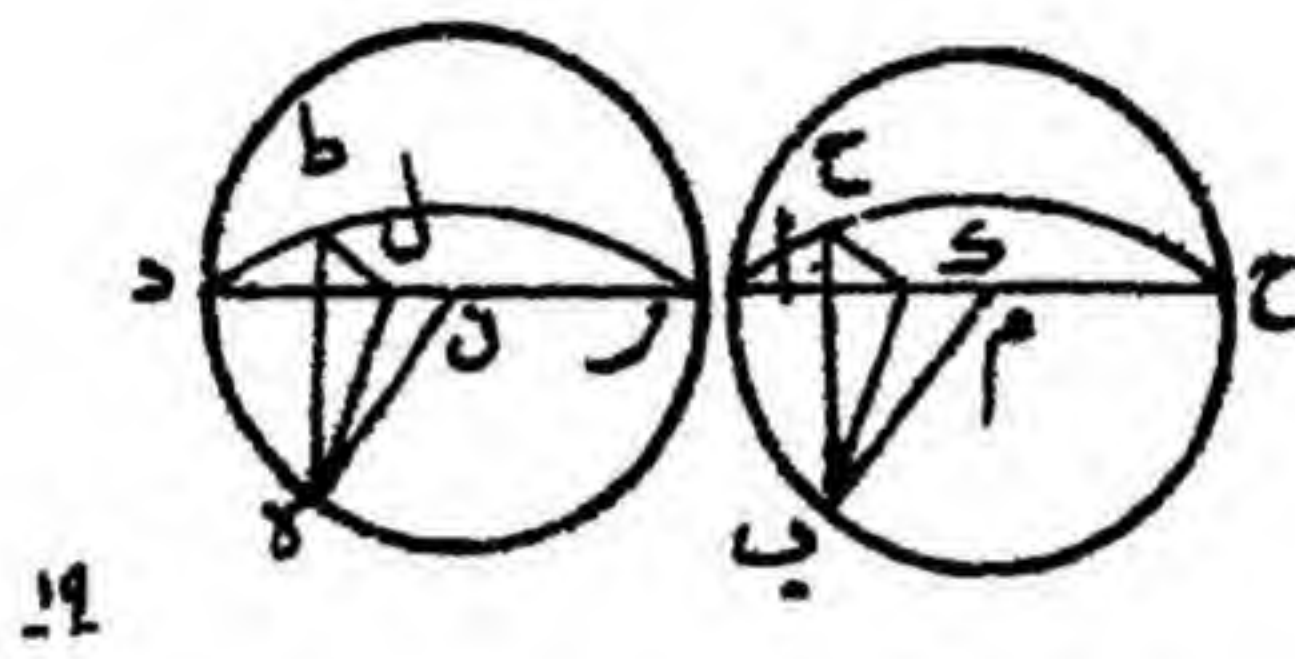
يب وايضا بالعكس اذا فصلنا من الدائرتين المذكورتين فى الشكل المتقدم ممايلي  
اطراف الاقطار المذكوره قوسين متساويتين ووصلنا بين نقطتي الفصل من  
الدائرتين والقطعتين بخطوط كانت تلك الخطوط ايضا متساوية مثلا نعيد

«١» من ر ق - لا «٢» ليست فى ر ق .



(۳۱) کتاب الاکر نشا و ذوسیس





(۳۲) کتاب الاکرلشافو و میوس

الشكل المتقدم وتفصل - ا ب - د ه - متساويين ونصل - ح ب - ط ه -  
نقول بهما متساويان .

ولتتم الشكلين كما مر ونقول لان قوسى - ا ب - د ه - متساويتان تكون  
زاويتا - ا م ب - د ن ه - متساويتين وكان كما مر - م ك - ن ل -  
متساويين - و - م ب - ن ه - متساويين فيكون - ك ب - ل ه - متساويين  
وكان - ح ك - ط ل - متساويين وزاويتا - ح ك ب - ط ل ه - قائمتين  
فيكون - ح ب - ط ه - متساويين وذلك ما اردناه .

وفى بعض النسخ لا يعد هذا شكلا مفردا بل يعد من حساب الشكل المتقدم  
( فان من الاول يتبين تساوى القوسين المتناظرين اللتين هما ضلعا قائمة من تساوى  
القوسين اللتين هما الضلعان الآخران وتساوى وتريهما ومن الثانى يتبين تساوى  
الوترين من تساوى قسى الاضلاع كل لنظيرتها « ١ » )

نريد ان نرسم فى كرة دائرة عظيمة مماسة لدائرة اخرى غير عظيمة على نقطة  
مفروضة فلتكن الدائرة الغير العظيمة - ا ب - والنقطة المفروضة منها - ب -  
وقطبها - ج - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتى - ج ب - وهى دائرة - ج  
ب د - ويكون - ج ب - منها اقل من الربع لان دائرة - ا ب - ليست  
بعظيمة ( ٣٢ ) وتفصل - ب د - ربعا ونرسم على قطب - د - وبعد - د ب -  
دائرة ب ز - وهى عظيمة ولان دائرتى - ا ب - ب ز - قطعنا محيط دائرة  
- ب ج د - العظيمة على نقطة - ب - فها متماستان عليه فادعينا دائرة  
- ب ز - العظيمة مماسة لدائرة - ا ب - على نقطة - ب - المفروضة وذلك  
ما اردناه .

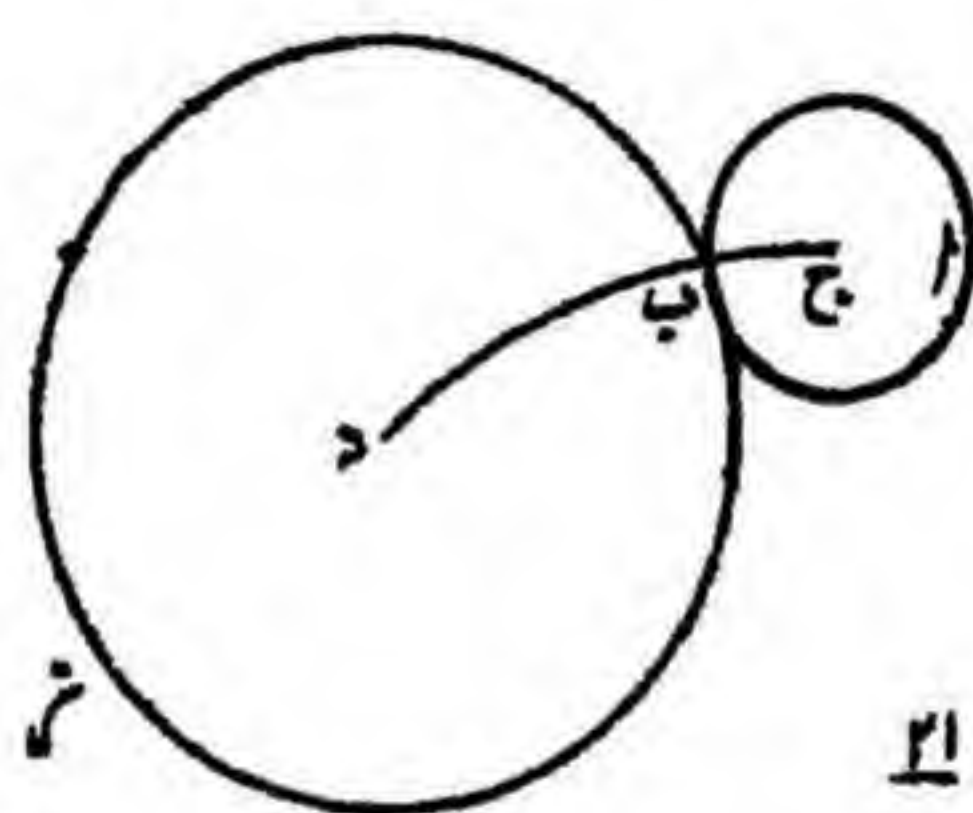
اذا كانت فى كرة دوائر متوازية وقد ماست دائرتان عظيمتان احدى  
تلك الدوائر و قطعنا بوا فيها كانت القسى الواقعة اما من المتوازية بين  
انصاف العظيمتين اللتين لا تلتقى فمتشابهة واما من العظيمتين بين المتوازية  
فمتساوية .



واعلم ان الانصاف التي لا تلتقى من العظيمنتين هي كل نصفين من عظيمتين  
يتقدم مبدأ احدهما على احدا لتقاطعين ويتأخر مبدأ الآخر عنه بعينه حتى ينتهي  
الاول قبل وصوله الى التقاطع الآخر ويتجاوزہ الآخر فلا يكون بين النصفين  
ملاقة اصلا لكن الحكم ههنا يتعلق بالانصاف منها التي تبتدى من نقط التماس  
وتنتهى عند نظائرها فلتكن في كرة الدوائر المتوازية - ا ب ج د - ه ز ح ط -  
ك ل - والعظيمنتان - ا ك س - د ل س - وقد ما ستادائرة - ك ل -  
على تقطعي - ك ل - وقطعتا دائرتي - ا ب ج د - ه ز ح ط - الباقيتين  
وتقاطعتا متنا صفتين على تقطعي - ق س - فاذا اخذنا منها نصفين يتقدم مبدأ  
احدهما على تقاطع - ق - كنقطة - ك - مثلا اذا كان النصف في جهة - ج -  
ويتأخر مبدأ الاخرى من الدوائر الاخرى عنها كنقطة - ل - اذا كان النصف  
في جهة - د - كانت نهاية الاول فيما بين - ج س - ونهاية الآخر فيما بين  
- س ب - فلم يكن لهما التقاء وهكذا اذا اخذنا مع النصف الذي عليه - ك ق ج  
ونهايته فيما بين - ج س - النصف الذي عليه - ز ب س - ونهايته فيما بين  
- س د - من - الدائرة الاخرى (وكذلك اذا اخذنا مع النصف الذي عليه - ك ا  
- س ونهايته فيما بين - س ج ق - من الدائرة الاخرى « ا ») اما النصف  
الذي عليه - ل ق ب - ونهايته فيما بين - ب س - او النصف الذي عليه - ز ل د -  
ونهايته فيما بين - د س - فهذه اربعة ازواج من الانصاف يصدق عليها جميعا  
انها لا تلتقى لكن المراد منها في هذه الصور الزوجان اللذان مبدؤهما نقطتا  
التماس اعني - ك ل - ونهايتهم نقطتا التماس للدائرة النظرية لدائرة - ك ل -  
فان مبادي الزوجين الآخرين غير متعينة وكذلك نهاياتهما .

واذا تقرر ذلك نقول فالقسي التي بين انصاف العظيمنتين التي لا تلتقى هي قسي  
ك ل - ه ز - ا ب - ح ط - ح د - وهي التي قلنا انها مشابهة والني بين  
المتوازية من العظيمنتين هي قسي - ك ه - ك ح - ل ز - ل ط - وقسي  
ا ه - ب ز - ج ح - د ط - وهي التي قلنا انها متساوية فليكن قطب المتوازية





(۳۳) کتاب الاکولشاد و سیوس

م - ونرسم دائرتين عظيمتين تمران بنقطة - م - وبكل واحدة من قطبي  
 ك ل - وهما دائرتا - م ك ن - م ل ث - وتمران لاحتالة بقطبي دائرتي - اك س  
 دل س - وتقومان علي قوائم ولان دائرتي - اك س - دل س -  
 العظيمتين متساويتان وقد عمل على قطريهما المارين بنقطتي - ك ل - قطعتي  
 ك م - م ل - مع باقيتهما الى تمام نصف الدور المتساويتين القائمتين على سطح  
 الدائرتين ونصل منهما قوسى - ك م - م ل - المتساويتين اصغر من نصف  
 القطعتين وكان الخطان الخارجان من - م - الى نقطتي - ا - د - اللتين على  
 محيطي الدائرتين متساويتين لكونهما خارجتين من قطب - م - الى محيط احدى  
 المتوازية فهي تفصل قسما متساوية لقوس - اك - مساوية لقوس - دل -  
 (٣٣) وبمثل ذلك - ه ك - مساوية - لط ل - ولان دائرتي - اب ج د - ا  
 ك س - متقاطعتان وقد مرت عظمة - م ك ن - باقطبيهما فهي تنصف كل  
 قطعة منهما اعني قطعة - اك ج - على - ك - وقطعة - ان ج - على - ن -  
 وكذلك تنصف دائرة - م ل ث - قطعة - ب ل د - على - ل - وقطعة - ب  
 ث د - على - ث - ولكون - اك - دل - متساويين يكون ضعفاها - اك  
 ج - دل ب - متساويين وهما من دائرتين متساويتين ووتراهما متساويان وهما  
 وتراقوسى - اب ج - د ج ب - من دائرة واحدة فهما ايضا متساويتان  
 ونصفاهما اعني - ان - ب ث - متساويان - و - ن ب - مشتركة بفتح - ان  
 ب - مساو للجميع - ن ب ث - وشبيه به لانهما ( من دائرة واحدة ولكن  
 - ن ب ث - تشبه - ك ل - « ١ » ) بين عظيمتي - م ن - م ث - الماريتين  
 بقطبي المتوازية فاذا قوسا - ك ل - اب - متشابهتان .

وبمثل ذلك تبين ان قوس - ه ز - ايضا شبيهة - بك ل - وان قوسى - ج د  
 ح ط - ايضا شبيهتان بهما فقسى - ك ل - اب - ه ز - ج د - ح ط - من  
 المتوازية الواقعة بين الانصاف الغبر المتلاتية من العظيمتين متشابهة وايضا قد  
 تبين ان قسى - اك - ك ج - ب ل - ل د - متساوية ولان عظيمتي - م ن

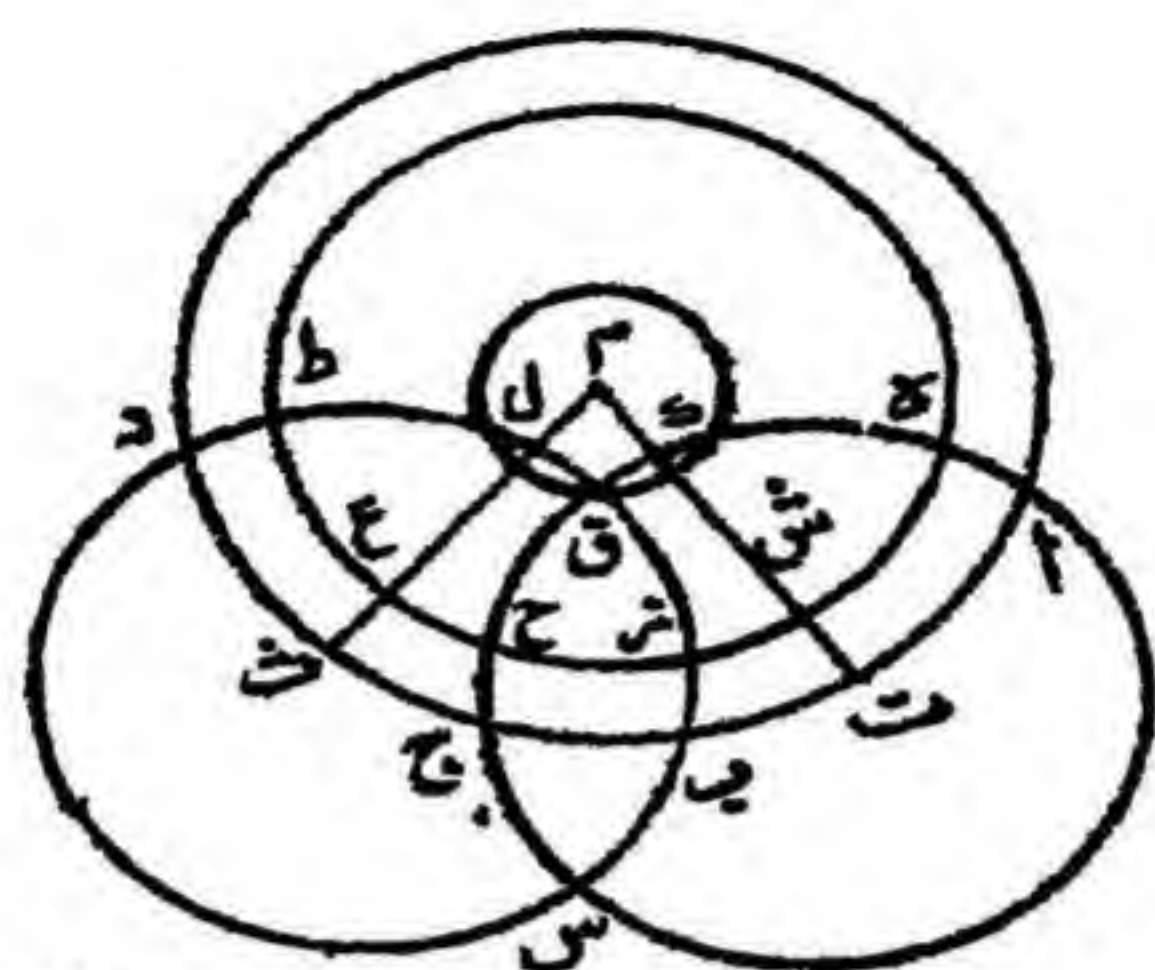


م ث - ينصفان قطع - ه ك - ح ه - ش ح - ز ل - ط ز - ع ط - وكانت  
 - ه ك - ل ط متساويتين تكون ايضا قسى - ك ه - ك ح - ل ز - ل ه -  
 متساوية وتبقى قسى - ا ه - ب ز - ج ح - ط د - متساوية فاذا الواقعة  
 من العظمتين بين المتوازية متساوية وذلك ما اردناه .

اقول وقد ظهر من هذا البيان ان كل واحدة من قوسى - ك ج - ل ب -  
 وقوسى - ق ك - ل ق - وقوسى - ق ج - ق ب - الباقيتين متساويتان  
 وسيقع الى ذلك احتياج فيما سياتى من بعد .

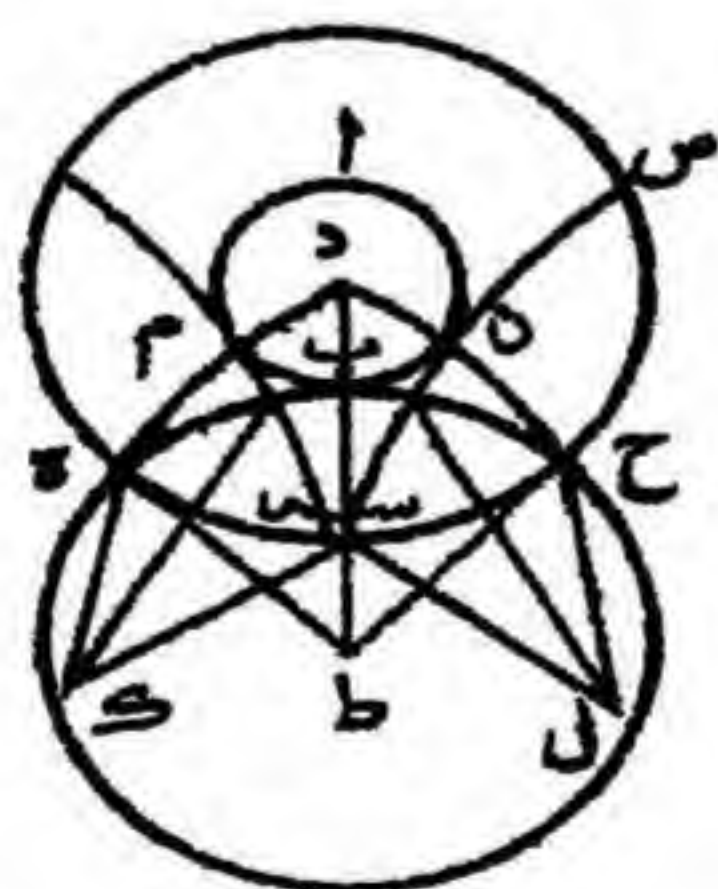
اذا كانت فى كرة دائرة غير عظيمة ونقطة مفروضة فيما بينها وبين الدائرة  
 التى تساويها وتوازيها فلنا ان نرسم دائرة عظيمة تمر بتلك النقطة وتماس تلك  
 الدائرة (٣٤) فلتكن الدائرة - ا ب - والنقطة - ج - وقطب الدائرة - د - ونرسم  
 على قطب - د - ويبعد - د ج - دائرة - ج ه ز - ونرسم دائرة عظيمة  
 تمر بنقطتى - د - ج - وهى دائرة - د ج ط - ونفصل منها - ب ط - بقدر  
 ما يوتره ضلع المربع الواقع فى الدائرة العظيمة وليكن - ب ط - اولا اعظم من  
 ب ج - ونرسم على قطب - ط - ويبعد - ط ب - دائرة - ه ب ح - العظيمة  
 وهى تماس دائرة - ا ب - لانهما يقطعان عظيمة - د ج ط - على نقطة - ب  
 (٣٥) وهى تمر بقطبيها وتقطع دائرة - ه ب ج - دائرة - ه ج ح - على  
 نقطتى - ه ح - ونرسم عظمتين نمران بنقطة - د - ونقطتى - ه ح - وهما  
 ه ك د - د ح ل - ونفصل - ه ك ح ل - مساويين - ل ج ط - ولان دائرتى  
 - ه ب ح - ه ج ح - متقاطعتان وتدمرت عظيمة - د ج ط - بقطبيهما فهى  
 تنصف قطعها قوسا - ح ب - ب ه - متساويتان وكذلك قوسا - ح ج -  
 - ج ه - ولان قسى - د ه - د ج - د ح - الخارجة من القطب الى المحيط  
 متساوية وكذا قسى - د م - د ب - د ن - فتبقى قسى - م ه - ب ج - ن ح  
 متساوية (ويصير جميع - م ك - ب ط - ن ل - متساوية،) وكانت - ب ط  
 توتر ضلع المربع فكل واحد من ا - م ك - ن ل - مثل ذلك ولان كل واحدة





۲۲  
۱

(۳۴) کتاب الاکرلشاذوسیوس



۲۲  
۴

(۳۵) کتاب الاکرلشاذوسیوس

من دوائر - د ج ط - د ح ل - د ه ك - تقطع دائرة - ج ه ز - وتسمى قطبيها  
 فهي تنصفها على زاوية قائمة ونصل - ل ن - ل ج - ط ه - ولان قطعتي  
 ج ط - ح ل - المتساويتين مع تماثلهما من دائرتين مساويتين لقاؤمتين على دائرة  
 ه ج ح - على قوائم وممولتان على قطرين من اقطار دائرة - ه ج ح - اللذين  
 يخرجان من نقطتي - ج ح - وكاتا اقل من نصف دائرة وفصلت قوسا  
 ج ه - ح ج - متساويتين يكون خطا - ط ه - ل ج - متساويين - وط ه  
 ضلع المربع الواقع في الدائرة العظيمة لانه يساوي - ج ز ط ب - فل ج - ضلع  
 المربع وكذلك - ل ن - وادار سمنا على قطب - ل - وبعده - ل ج - دائرة  
 عظيمة مرت بنقطة - ن - وكانت دائرة - ج ن س - ولان دائرتي - ا ب ج  
 ن س - قطعتا دائرة - د ح ل - العظيمة على نقطة - ن - وهي مرت  
 بقطبيها فهما متماستان على نقطة - ن - فدائرة - ج ن س - مرت بنقطة - ج  
 وماست دائرة - ا ب - وبمثل ذلك تبين بعدان نصل - ك ج - ط ح - ك م  
 وتبين انها متساوية ومساوية لضلع المربع ان الدائرة التي ترسم على قطب  
 ك - وبعده - ك ج - وهي دائرة - ج م ع - تمر بنقطة - ج - وتماس دائرة  
 ا ب - فان كان - ب ط - مثل - ب ج - اعني كان - ب ج - ربعا كان  
 ج ه - ج ح مساويين له ولكون - د ج - د ح - د ه - متساوية - و - د ب  
 د ن - د م - متساوية فتكون - ب ج - ن ح - م ه - متساوية فادار سمنا  
 على قطب - ح - يبعد - ح ج - دائرة مرت بنقطة - ن - وادار سمنا على  
 قطب - ه - وبعده - ه ج - مرت بنقطة - م - وتم البيان .

واما اذا كان - ب ط - اصغر من - ب ج - اوردنا بدل دائرة - ا ب -  
 نظيرتها الموازية المساوية لها فيعود البيان الاول وذلك ما اردناه .

الدوائر العظيمة التي بمصل في كرة من دوائر متوالية فيما بينها قسما متشابهة  
 فهي اما تمر باقطاب الدوائر المتوازية واما تماس احدهما بعيها فليكن - ا ب  
 ج د - ه ز ح ط - متوازيين ولنفصل منها عظيما - ا ه ج - ب ك د - قسما



متشابهة هي قوسا - اب - ه ز - وقوسا - ب ج - ز ح - وقوسا - ج د  
ح ط - وقوسا - د ا - ط ه (٣٦) .

وقول العظيمنتان اما ان تمر ابعاب قطبي المتوازية او تمر احداهما بهما فقط او لا  
تمر واحدة منهما بل اما ان تما ساء معا احدي المتوازية او تما سها احداهما فقط او لا  
تما سها واحدة منهما فهذه خمسة اقسام لاسادس لها والا ثمان منها ممكنان والثلاثة  
الباقية ممتعة فلنفرض في الصورة الاولى من الشكل ان عظيمة - اه ج - فقط  
مارة بقطبيها واستقا طع العظيمنتان على - ك - فيكون قطب المتوازية نقطة على  
- اه ج - غير - ك - ولتكن - ل - ونرسم دائرة عظيمة تمر بقطبي - ل ز -  
وهي دائرة - ل زم - فتكون قوس - ه ز - الشبيهة بقوس - اب - شبيهة  
بقوس - ام - ويلزم منه تشابه قوسي - اب - ام - هذا خلف .

ثم لنفرض في الصورة الثانية ان عظيمة - اه ج - فقط مماسة لمتوازية - ه ز -  
- ح ط - على نقطة - ه - ونرسم دائرة - ل زن - العظيمة مماسة لدائرة  
- ه ز ح ط - على نقطة - ز - فتكون - ه ز - الشبيهة - باب - شبيهة - بال -  
ويلزم منه تشابه قوسي - اب - ال - هذا خلف .

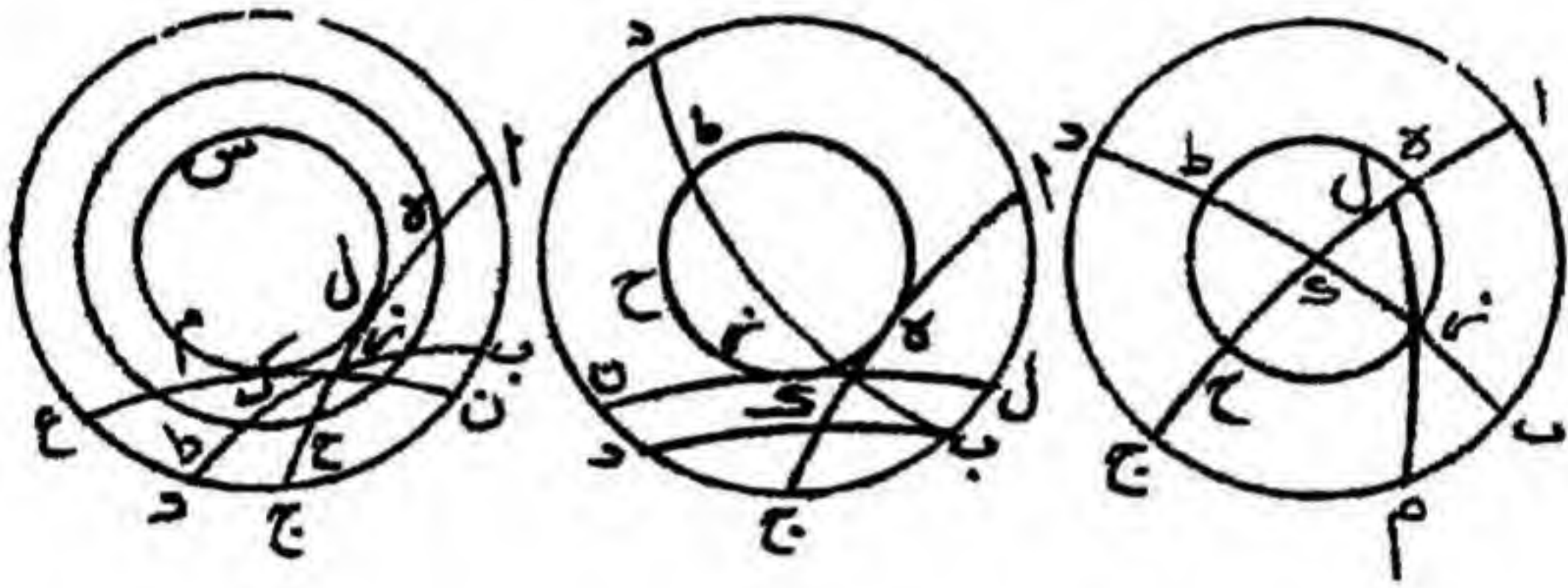
ثم لنفرض في الصورة الثالثة ان عظيمنتى - اه ج - ب ك د - غير مارتين بقطبي  
المتوازية ولا بما ستن لدائرة - ح ز ح ط - فتكون عظيمة - اه ج - لا محالة  
مائلة عليهما ولتكن المتوازية التي تماسها دائرة - ل م س - ونرسم دائرة عظيمة  
مماسة لها تمر بنقطة - ز - التي هي فيما بين دائرة - ل م س - ونطيرتها وتماسها  
على - م - فتكون قوس - ه ز - الشبيهة بقوس - اب - شبيهة بقوس - ان -  
ويلزم منه تشابه قوسي - اب - ان - هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما  
اردناه .

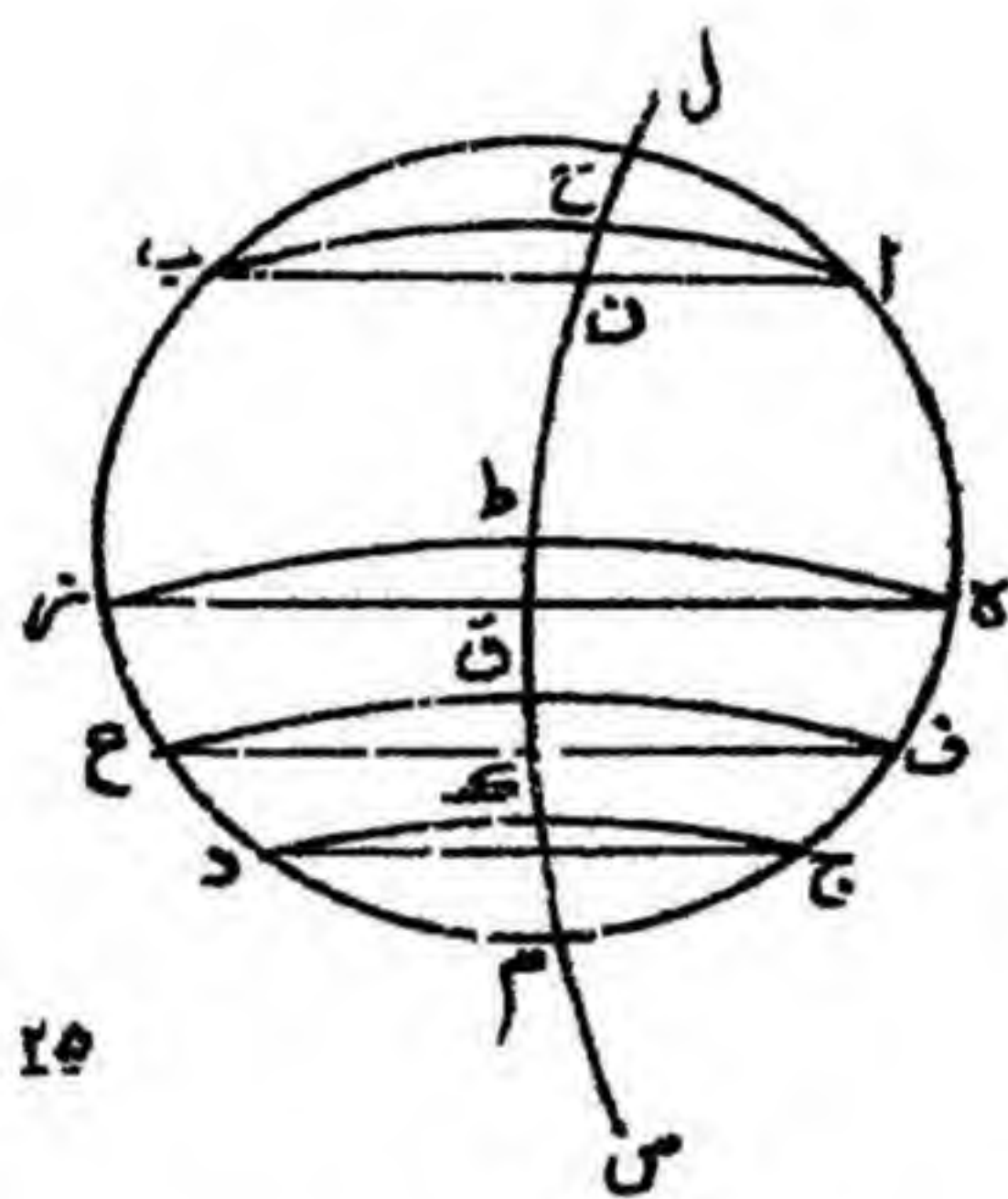
يز الدوائر المتوازية التي تفصل في كرة من دائرة عظيمة قسيا متساوية مما يلي  
الدائرة العظمى الموازية لها هي متساوية والتي تفصل قسيا اعظم فهي اصغر  
فلتكن في كرة - اح ب - ج ك د - متوازيتين - وه ط ز - دائرة عظيمة موازية



(۳۶) کتاب الاکرلتا و ذومسیوم

۲۲





(۳۷) کتاب الاکوئشا و ذوسیرس

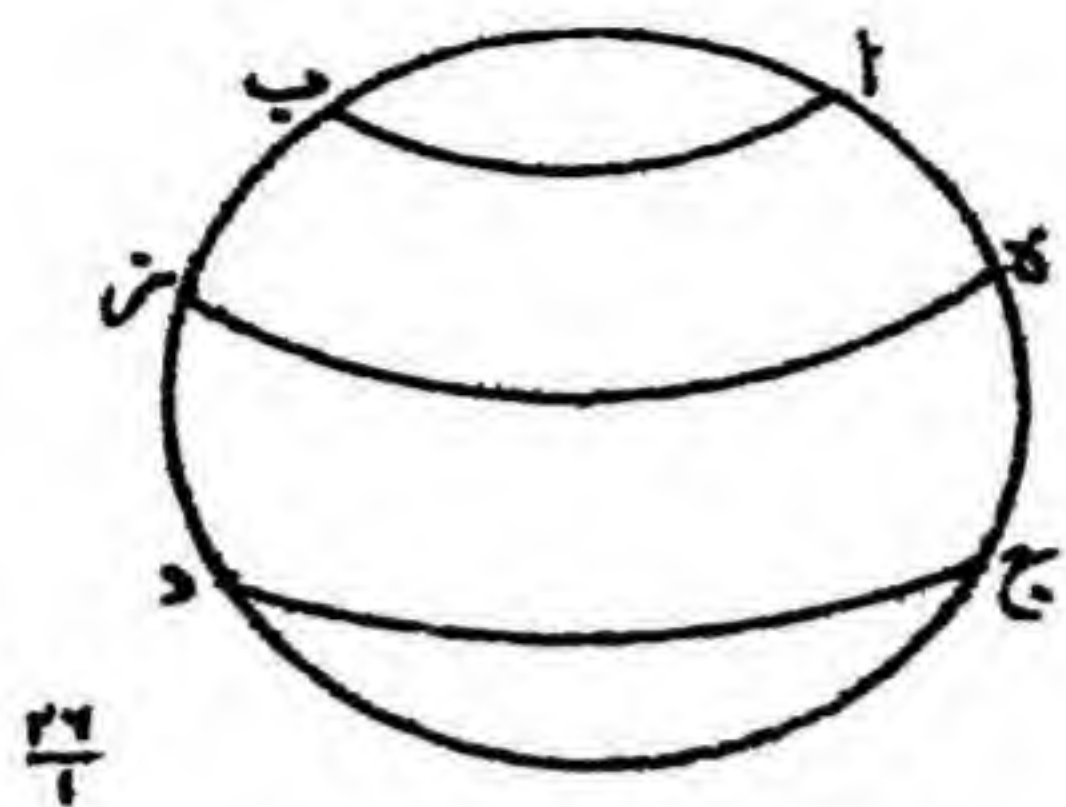
لها وليفصلها من دائرة - ا ج د ب - العظمى مما يليها اولاً قسى - ب ز - زد  
المتساوية نقول فيها متساويتان (٣٧) ولتكن الفصول المشتركة لدائرة - ا ج د  
ب - مع هذه الدوائر المتوازية خطوط - ا ب - ه ز - ج د - ولتوازي  
سطوح الدوائر تكون هذه الخطوط متوازية ولتوازي - ه ز - ج د -  
تكون قوسا - ج ه - د ز - متساويتين فاننا اذا وصلنا - ه د - تكون زاويتا  
- ج د ه - د ه ز - بل قوسا هما متساويتين ولذلك ايضا تكون قوسا - ا ه -  
ب ز - متساويتين وكانت - ب ز - د ز - متساويتين فالقسي الاربعة متساوية  
وتبقى قوس - ا ل ب - مساوية لقوس - ج م د - نخط - ا ب - مساو لخط  
ج د - ودائرة - ا ج د ب - ان مرت بقطبي المتوازية نصفتها وكانت - ا ب  
ج د - قطري دائرتيها فداثرتا هما متساويتان وان لم تمر بقطبيها فليكن قطب  
المتوازية - ن - ونرسم دائرة عظيمة تمر بها وبقطب دائرة - ا ج د ب - فليكن  
قوس - ل ن م س - منها ونفصل - م س - مثل - ل ن - فيكون - ل م  
مثل - ن س - ون س - نصف الدائرة - فس - هو القطب الآخر للمتوازية  
ولان دائرة - ل ن م س - مرت بقطبي دائرتي - ا ج د ب - ج د ك -  
المتقاطعتين فهي تنصف قطبيها فقطعة - ج م د - منصفة على - م - وكذلك قطعة  
ال ب - على - ل - وكانتا متساويتين قسى - ج م - م د - ا ل - ل ب  
متساوية ولان قطعة - ل م ط - مع القطعة المقابلة لها وعمولتان على قطر دائرة  
ا ج د ب - قائمتان على سطحها وفصل منها قوسا - ل ن - م س - المتساويتين  
وهما اقل من نصفها وفصل من الدائرة الاولى قوسا - ا ل - د م - المتساويتين  
يكون الخط الوصل بين تقطبي - ان - اعني الخارج من قطب دائرة - ا ح ب  
الى محيطها مساويا للخط الواصل بين تقطبي - م س د - اعني الخط الخارج من  
قطب دائرة - ج ك د - الى محيطها فاذا دائرتا - ا ج ب - ج ك د - متساويتان  
ثم لتكن قوس - د ز - اعظم من قوس - ز ب - ونفصل من - د ب - ز ع  
مثل - ز ب - ونرسم موازية الدائرة - ه ط ز - تمر بنقطة - ع - ولتكن



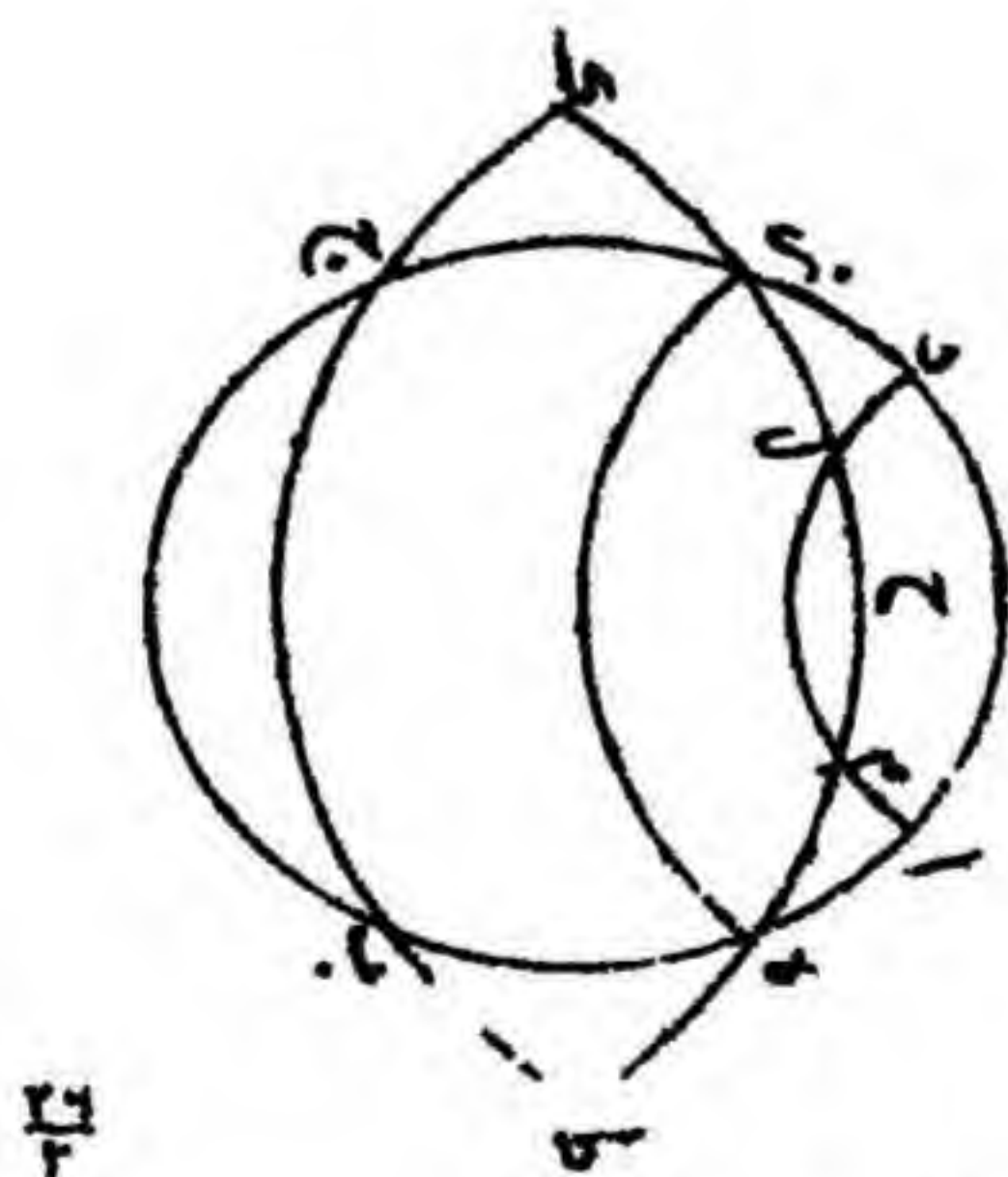
دائرة - ع ق ف - فهي مساوية لدائرة - ا ح ب - كما مر ودائرة - ف ق  
ع - اعظم من دائرة - ج ك د - ( فدائرة - ا ح ب - اعظم من دائرة  
ج ك د - « ١ » ) وذلك ما اردناه .

ج الدوائر المتوازية المتساوية في كرة تفصل من دائرة عظيمة تقطعها ممالي الدائرة  
العظيمة الموازية لها قسما متساوية والتي هي اعظم تفصل قسما اصغر فليكن  
ا ب ج د - متوازيين متساويين في كرة وليفصلا من دائرة - ا ب ج د -  
العظيمة قوسى - ز ب - زد - ممالي دائرة - ه ز - العظيمة الموازية لها ( ٣٨ )  
فنقول هما متساويتان والا لكانت دائرتا - ا ب - ج ه - مختلفتين وكانتا  
متساويتين هذا خلف فاذا قوسا - ب ز - د ز - متساويتان وايضا تكن دائرة  
ا ب - اعظم من دائرة - ج د - نقول قوس - ز ب - اصغر من - زد -  
والا لكانت مساوية لها او اعظم منها وكانت دائرة - ا ب - مساوية لدائرة  
ج د - او اصغر منها هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

بط كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولم تكن مارة بقطبيها فانها  
تنصف اعظم المتوازية وتقسم سائرها بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة  
في احد نصفي الكرة اتى تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي  
اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر والتبادلة من الدوائر المتساوية متساوية  
( ٣٩ ) فلتكن العظيمة القاطعة دائرة - ا ب - ج ب - ولتقطع من المتوازية دوائر  
- ا د - ه ز - ب ج - وهي ليست مارة بقطبيها ولتكن - ه ز - منها عظيمة  
وليكن القطب الظاهر من قطبي المتوازية - ح - ونرسم دائرة عظيمة  
تمر بنقطتي - ح ه - وهي تمر لا محالة بنقطة - ز - ولتكن دائرة - ط ه ح ز ك  
ويبعد - ب ج - اليها على تقطى - ط ك - فعظيمة - ط ح ك - لكونها مارة  
بقطبي المتوازية تنصفها على قوائم فقطع - م ن - ه ز - ط ك - انصاف دوائر  
و - ا م ن د - التي تلي قطب - ح - اظا هر فيما بينه وبين - ه ز - العظيمة  
اعظم من النصف و - ه ز - العظيمة هي النصف - وب ج - التي تلي القطب



(۳۸) کتاب الاکولشاو ذوسیوس



(۳۹) کتاب الاکولشاو ذوسیوس



الحنى اصغر من النصف ولتكن دائرتا .. ا د - ب ج - متساويتين فتكون قوس .. ا ه - مساوية لقوس - ه ب - وقوس - د ز - لقوس - ز ج - وكانت دائرة - ا ب ج د - منصفة على - ه ز - فبقي قوسا - ا ب - ب ج - متساويتين ووتراهما متساويان وهما وترتا قوسين من متوازيين - ا ب دا - د ب ج - المتساويتين « ١ » فقوساهما متساويتان فالقطعة العظمى من دائرة - ا د - مساوية للقطعة العظمى من دائرة - ب ج - والصغرى للصغرى فاذا القطع المتبادلة من كل متساويتين متساوية وذلك ما اردناه .

ك كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولا تمر بقطبيها فان ما كان اقرب الى القطب الظاهر من القسى التى تنفصل بها في احد نصفي الكرة تكون اعظم من قوس من دأثرته تشبه القوس التى تنفصل بها وتكون ابعد من ذلك القطب (٤٠) فلتكن العظيمة القاطعة - ا ب ه ز - والمتوازية دوائر - ا ب ج - د ه ز - وليكن القطب الظاهر - ح - ونرسم عظيمة تمر بنقطتي - ح د - واهرى تمر بنقطتي - ح ج - فيفصلان من - ا ب - ل م - شبيهة - بد ج - فقوس ال م ب - اعظم من قوس من دأثرتها تشبه قوس - ج د - ونبين مثل ذلك في قوسى - ج د - ه ز - اذا رسمنا عظيمتين تمران بنقطة - ح - وبنقطتي - ه ز - وان رسمنا الدائرة المارة بنقطة - ه - ونقطتي - ه ز - من المتوازية العظيمة كما في الشكل المتقدم اسكن ان نبين هذا الحكم ان غير ان نرسم دأثرتي ح م د - ح ل ج - وامثالها وذلك ما اردناه .

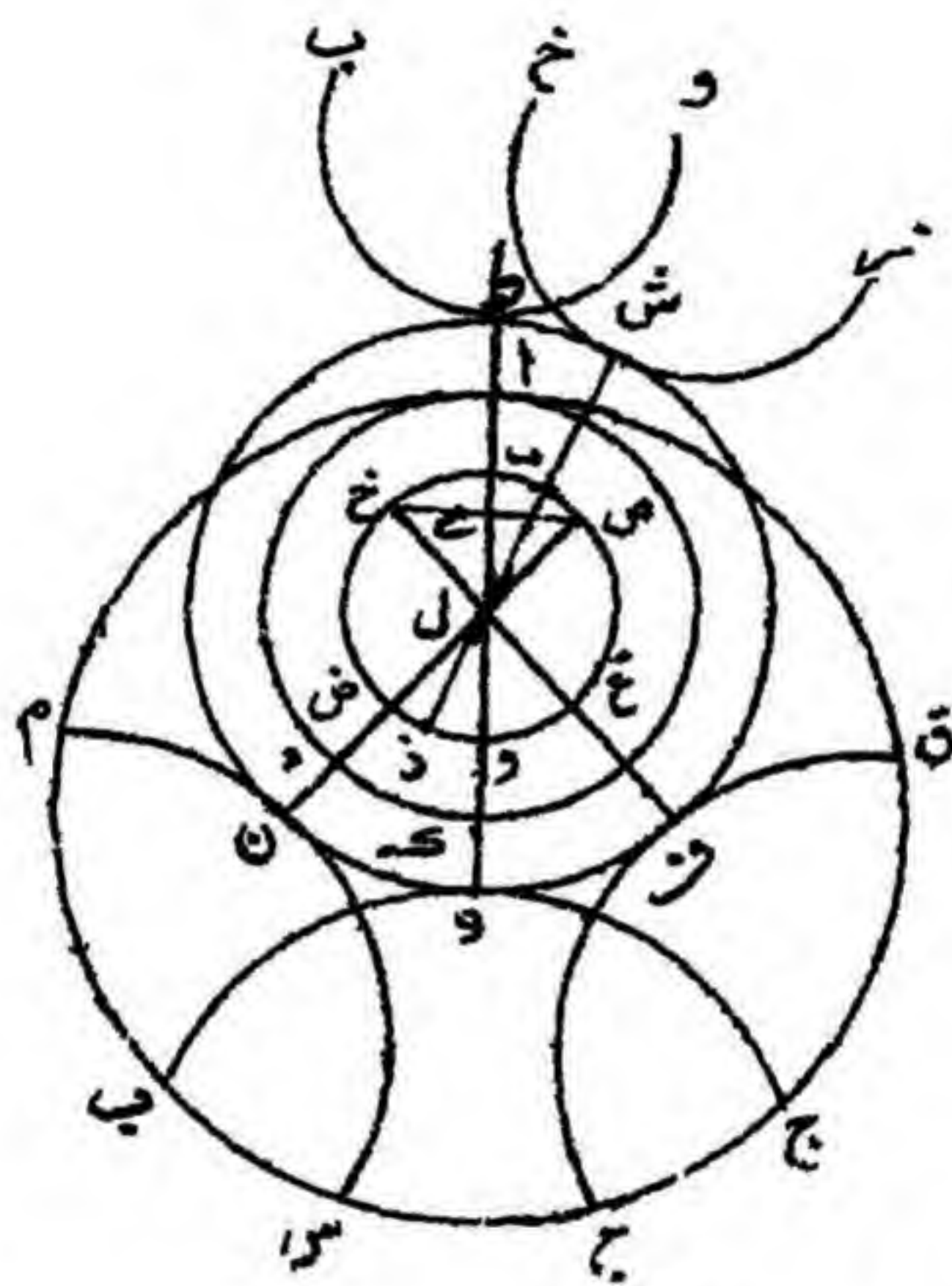
كا الدوائر العظيمة على غيرها من العظيمة في الاكر المتساوية فما كان قطبها اعلا فهي اكثر ميلا وما كانت ابعاد افطالها من سطوح الدوائر التى هي مائله عليها متساوية فان ميولها متساوية (٤١) فلتكن في الاكر متساوية عظيمتا - ب ك د - ز ل ط - مائتين على عظيمتي - ا ب ج د - ه ز ح ط وقطبا - ب ك د - ز ل ط - نقطتي « ٢ » فليكن قطب - م - اولا اعلا من قطب - ن - ونرسم عظيمتين تمران بنقطتي - م ن - وقطبي دأثرتي - ا ب ج د - ه ز ح ط - وهما - ا م ج



- ه ن ح - ينصفان دائرتي - ب ك د - زل ط - على قوائم (وليكن الفصل المشترك لدائرتي - ا ب ج - د ب ك - خط - ب د - ولدائرتي - ا ب ج - ا م ج - خط - ا ج - ولدائرتي - ب ك د - ا م س - خط - ك س - وكذلك فصول - ز ط ه - ح ل ع - المشتركة في الكرة ولان دائرة - ا م ج - تمر بقطبي دائرتي - ا ب ج - ب ك د - فهي تنصفها على قوائم « ١ » ويكون لقيام سطحي - ا ب ج - ب ك د - على سطح - ا م ج - فصل - ب س - عمودا على سطح - ا م ج - بل على فصلي - س ك - س ا - وكذلك - ز ع - يكون عمودا على - ع ل - ع ه - ولان نقطة - م - ا علام نقطة - ن - يكون العمود الواقع من - م - على سطح - ا ب ج د - الذي يقع على خط - ا ج - اطول من العمود الواقع من - ن - على - ه ح - فتكون قوس - م ج - اطول « ٢ » من قوس - ن ح - وقوسا - م ك - ن ل - ربعان من دائرتين متساويتين فيبقى اك - اصغر من - ه ل - وزاوية - اس ك - اصغر من زاوية - ه ع ل - فاذا دائرة - ب ك د - اشد ميلا على دائرة - ا ب ج د - من دائرة - زل ط - على دائرة - ه ز ح ط - وايضا ليسكن بعدا قطبي - م - ن - عن سطحي دائرتي ا ب ج د - ه ز ح ط - متساويين فيكون العمودان متساويين وقوسا - ج م ح ن - متساويتين ويبقى قوسا - ك ا - ل ه - متساويتين وتكون زاويتا اس ك - ه ع ل - متساويتين فيكون ميلا الدائرتين على دائرتي - ا ب ج د - ه ز ح ط - متساويين فالميلان متشابهان وذلك ما اردناه .

كب

اذا كانت في كرة دائرة عظيمة تماس دائرة غير عظيمة وتقطع دائرة موازية للتي تماسها وهي فيما بين مركز الكرة وبين التي تماسها العظيمة وكان قطب العظيمة فيما بين تلك المتوازيين ورسمت دوائر عظام تماس اعظم المتوازيين فان هذه الدوائر تكون مائلة على العظيمة الاولى واكثرها ارتفاعا التي تكون مما سنها على وسط القطعة العظمى من قطعتي الموازية الكبرى واكثرها انخفاضا التي تكون مما سنها على وسط القطعة الصغرى منها وما كان بعد وضع



۲۹

(۴۲) که باب الاکولتا و ذو سیوس



- مماسته من احد وسطى القطعتين ايها كان بعد امتساويا فيله متساووما كان  
بعد موضع مماسته من احد الوسطين اكثر ميلا فيله اكثر واقطاب الدوائر  
العظام المذكوره على دائرة موازية للتوازيين المذكورين هي اصغر من التي  
تماسها العظيمة الاولى فلتكن العظيمة الاولى ا ب ج - غير العظيمة التي  
تماسها - ا د - والموازية لدائرة - ا د - التي تقطعها العظيمة - ه ز ح ط -  
وقطب دائرة - ا ب ج - فيما بين دائرتي - ا د ه - ز ح ط - المتوازيين  
ونرسم دوائر - م ن س - ب ز ج - ع ف ق - ط ز س - العظام الخمسة  
لدائرة - ه ز ح ط - ولتماسها دائرة - ب ز ح - على - ز - وهي موضع  
النصف من اعظم قطعتي دائرة - ه ز ح ط - التي هي قطعة - ه ز ح - ودائرة  
ت ط - على - ط - وهي موضع النصف من اصغرهما « ا » التي هي قطعة  
ح ط ه - وليكن بعد تقطعي - ن ف - اللتان تماس عليهما دائرتا - م ن س -  
ع ف ق - عن نقطة - ز - متساويا وليكن - ز س كيف اتفق .
- فنتقول ان دوائر - م ن س - ب ز ج - ع ف ق - ت ط ز - مائلة على  
دائرة - ا ب ج - واكثرها ارتفاعا دائرة - ب ز ج - واكثرها انخفاضاً  
دائرة - ت ط ز - مثل دائرة تي - م ن س - ع ف ق - متساوية ودائرة  
ز س د - اميل على - ا ب ج - من دائرة - ع ف ق - وان اقطابها على دائرة  
موازية لدائرتي - ا د ه - ز ح ط - هي اصغر من دائرة - ا د ج - وليكن  
قطب المتوازيين - ل - ونرسم عظيمة تمر بنقطتي - ا ل - فهي تمر بقطب - ا ب ج  
ايضا وليكن هو - ك - ولانها تمر بقطبي دائرتي - ه ز ح - ا ب ج - المتقاطعتين  
فهي تنصف قطعها تمر بنقطتي - ز ط - ( ٤٢ ) واذا فرضناها تكون دائرة  
ط ا ل - ك ز - ولان - ك - قطب - ا ب ج - فاك - ربع عظيمة وقوس - ا ك -  
ز - اعظم منه ولان دائرة - ه ز - ح ط - اصغر من الدائرة العظمى اذ هي  
فيما بين مركز الكرة ودائرة - ا د - وقطبها - ل - يكون - ل ز - اصغر من ربع  
عظيمة فاذا وصلنا من - ز ل ا - ربع عظيمة وقع طرفها بين نقطتي - ا ل - فليكن



زث - ربع عظيمة ونرسم على قطب - ل - وبعد - ل ث - دائرة - ث ح د -  
فتكون موازية لدائرتي - ا د ه - ز ح ط - ونرسم دوائر عظيمة تمر بنقطة -  
ل - وكل واحد من نقط - ن ف ش - وهي دوائر - ن ل ص - فل ح - ش ل  
د - ولان قوسي - ل ز - ل ن - متساويتان وكذلك قوسا - ث ل - ص ز -  
يكون - ز ث - مساويا - لن ص - وكذلك - ف خ - ش د - مساويتان  
لها وكل واحدة ربع عظيمة ولان كل واحدة من هذه الارباع تمر بنقطة دائرة  
ه ز - ح ط - وبقطة التماس فهي تمر باقطاب العظام الخمسة لها وتقوم عليها على  
قوائم ولان ا بين كل عظيمة وقطبها ربع عظيمة فتكون نقط - ص ث - خ ز  
ج - اقطاب الدوائر العظام الخمسة بجميع الاقطاب على دائرة - ث خ د -  
الموازية لدائرتي - ا د ه - ز ح ط - التي هي اصغر من دائرة - ا د - و - ايضا  
لان قوسي - ن ز - ف ز - متساويتان من دائرة واحدة فهما متشابهتان وقوس  
ن ز - شبيهة بقوس - ض و - وقوس - ف ز - بقوس - غ و - قوسا - غ و -  
ص و - متساويتان وقوس - ض و - مساوية لقوس - ث ض - لانها بين  
عظيمتي - ن ص - ز ث - من دائرة واحدة وذلك « ١ » لانها من نصفى - ض و ص  
وص ث - المتساويتين بعد اسقاط - و ص - المشترك يقيان متساويين وكذلك  
قوس - و غ - مساوية لقوس - ث ح - قوسا - ص ث - ث ح -  
متساويتان ولان قطعة - د ك ز - وما يتصل بها معمولة على قطر - ث و - في  
دائرة - ث ح - وقائمة على سطحها ويصل من القطعة قوس - و ك - اصغر من  
المصنف ومن الدائرة قوسا - ث ح - ث ص - المتساويتين فالخط الواصل بين  
ك - و بين تقطى - ح ص - متساويان واذا رسمنا دائرة على قطب - ك - و يبعد  
ك خ - تمر - ب ص - فلتكن هي دائرة - خ ك ص - الموازية لدائرة - ا ب ج -  
لكون - ك - قطبها المشترك واكونها متوازيين تكون الاعمدة الخارجة من  
نقطة - ص خ ك - على سطح - ا ب ج - مساوية والعمود الخارج  
من نقطة - ث - اليه اقصر منها قطبا دائرتي - ع ف ق - م ن س - اعني تقطى



- ح ص - اعلى من قطب دائرة - ب ز ح - اعنى نقطة - ث - فدائرة -  
 م ن س - غ ف ق - اكثر ميلا على دائرة - ا ب ج - من دائرة - ب ز ج  
 وهما متشابهة الميل لتساوى ارتفاع قطبيهما فدائرة - ب ز ج - اكثر ارتفاعا  
 منهما وبمثل ذلك تبين ان دائرة - ب ز ج - اكثر ارتفاعا من كل دائرة تماس  
 دائرة - ه ز و - لان العمود الذى يخرج من نقطة - د - الى سطح - ا ب ج -  
 اطول من الذى يخرج من نقطة - ز - وغيرها فقطب دائرة - ت ط - اعلا من  
 قطب - ز ش - وغيرها من الدوائر المماسية فدائرة - ث ط - اكثر ميلا على  
 دائرة - ا ب ج - واخفض من دائرة - ز ش - وغيرها ولان عمود - ز  
 اطول من عمود - خ - كان قطب - ز ش - اعلا من قطبي - ع ف ق - م ن  
 س - فدائرة - ز ش - اكثر ميلا منهما فاذا اكثر الدوائر ارتفاعا دائرة -  
 ز ب ج - واكثرها انخفاضا دائرة - ت ط - ودائرة - م ن س - ع ف  
 ق - متشابهة الميل وهما اكثر ارتفاعا من دائرة - ز س - واقطاب الجميع  
 على دائرة موزية لدائرة - ا د - واصغر منها وذلك ما اردناه .

واذا كانت هذه الاشياء باعيانها كما وصفنا وكانت القسي الخارجة من نقط التماس  
 الى تقاطع الدوائر العظام المماسية والدائرة الاولى العظيمة متساوية فان الدوائر  
 العظام المماسية متشابهة الميل فلتكن القوسان الخارجتان من تقطى - ن ف - الى  
 تقاطع دائرة - ا ب ج - ودائرتى - م ن س - ع ف ق - اعنى قوس - ن م  
 ف ق - متساويتين نقول فهما متشابهتا الميل ونعيد دائرة - ط ل ك ز - ودائرتى  
 - ل ن ب - ل ف ج - العظام ولكرنيهما دارين بقطب دائرة - ه ز ح -  
 ونقطتى التماس يكونان دارتين بقطبي - م ن س - ع ف ق - ويقومان عليهما  
 على قوائم مقطعتا - ن ل - ف ل - مع ما يتصل بهما معمولتان على قطرين  
 يخرجان من - ن ف - وفصل منهما - ن ل ف ل - المتساويتان وهما اصغر  
 من نصفى القطعتين لأنهما نصفان دائرتين عظيمتين وفصل من الدوائر قوسان  
 متساويتان هما - م ن ف ق - فالخطان الواصلان بين - ل - ونقطتى - م ق -



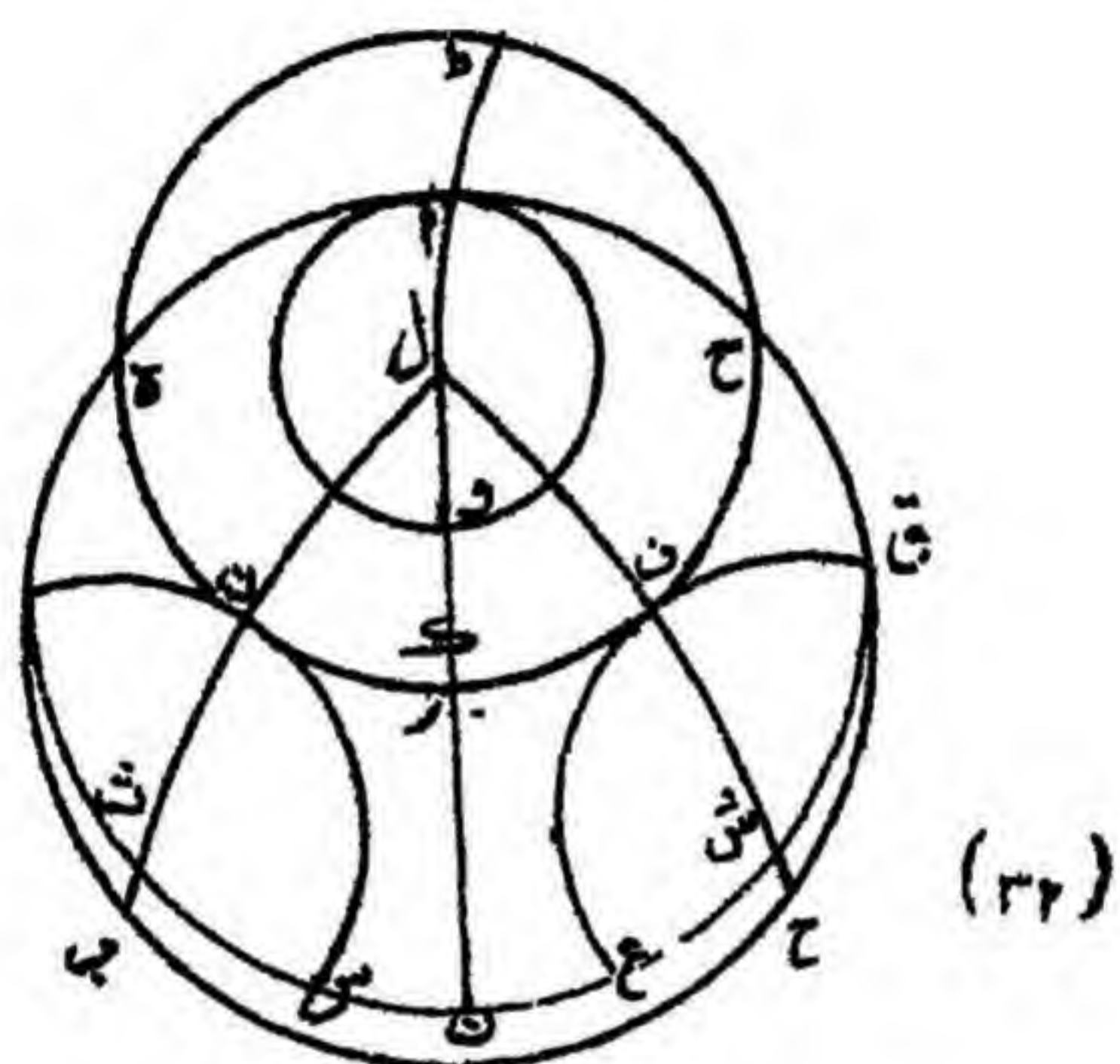
متساويتان ونرسم على قطب - ل - ويعد - ل م - دائرة - م س ع ق - الموازية  
لداثرتي - ه ز ح - ا د ح - ولأن دائرة - ط ل ك ث - مرت بقطبي داثرتي  
- ا ب ج - م س ع - المتقاطعتين فهي تنصف قطعها تكون قطعة - م ث  
ق - منصفة على - ث - ولأن دائرة - ل ن ث - مرت بقطبي داثرتي - م ن س  
م ث س - المتقاطعتين فقطعتا - م ن س - م ث س - منصفين على تقطعي - ن  
ث - وكذلك تبين ان تقطعي - ع ف ق - ع ش ق - منصفين على تقطعي  
- ف ش - ولأن قوسى - م ن - ف ق - متساويتان فيكون - ن م س -  
ع ف ق - متساويتين ودائرتاهما متساويتان فوتراهما متساويان فقوسا - م  
ث س - ق ش ع - متساويتان فقوسا - م ث - ق ش - متساويتان وكانت  
قوسا - م ث - ث ق - متساويتين فبقى قوسا - ث س ت - ش ع ت -  
متساويتين وهما يشبهان قوسى - ن ز - ز ف - من دائرة واحدة فهما متساويتان  
وهما بعد تقطعي دائرة مماسة داثرتي - م ن س - ع ف ق - من نقطة نصف قطعة  
- ه ز ح - من تقطعي دائرة - ه ز ح ط - فدائرتا - م ن س - ع ف ق -  
متشابهتا الميل على دائرة - ا ب ح - (٤٣) وذلك ما اردناه - تمت المقالة الثانية .

## المقالة الثالثة

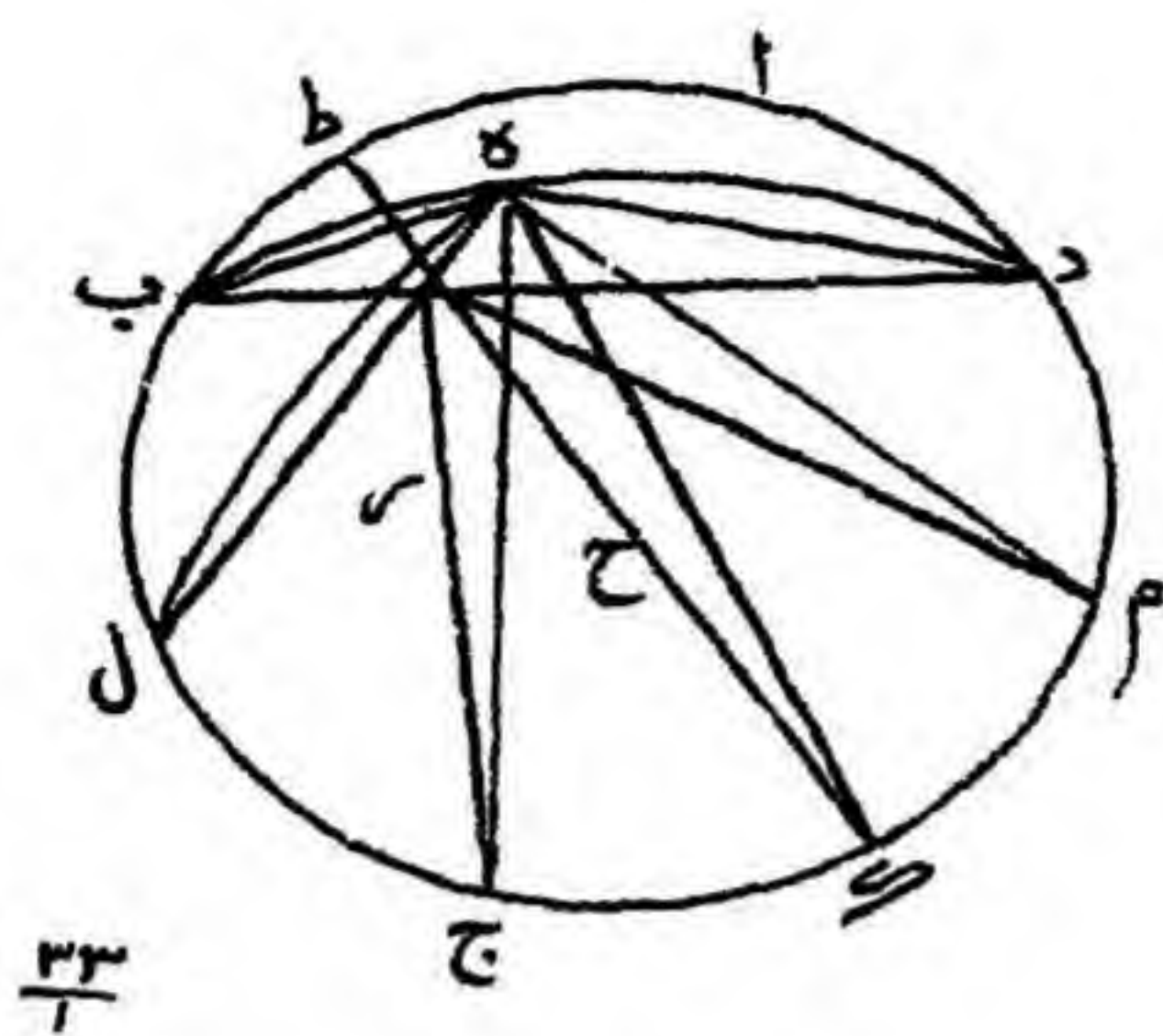
### اربعة عشر شكلا

ا اذا رسمت على وتر غير القطر في دائرة قطعة دائرة ليست بأعظم من نصفها قائمة  
على سطح تلك الدائرة على قوائم وقسم قوس القطعة على نقطتين مختلفتين فوتر  
اصغر قسميها هو اقصر خط يخرج من تلك النقطة الى اعظم قوسى الدائرة الاولى  
وان كان الوتر قطرا مع ذاك كان ايضا وتر اصغر يسمى النقطة هو اقصر خط  
يخرج من موضع القسمة الى محيط الدائرة الاولى ووتر اعظمها هو اعظم تلك  
الخطوط - فلتكن الدائرة - ا ب ج - والوتر غير القطر - ب د - ولتكن - ب  
ج د - اعظم قسمى الدائرة والقطعة المرسومة على - د ب - القائمة على سطح  
دائرة - ه ب د - ( وهى ليست بأعظم من نصف دائرتيها « ١ » ) وقد قسمت

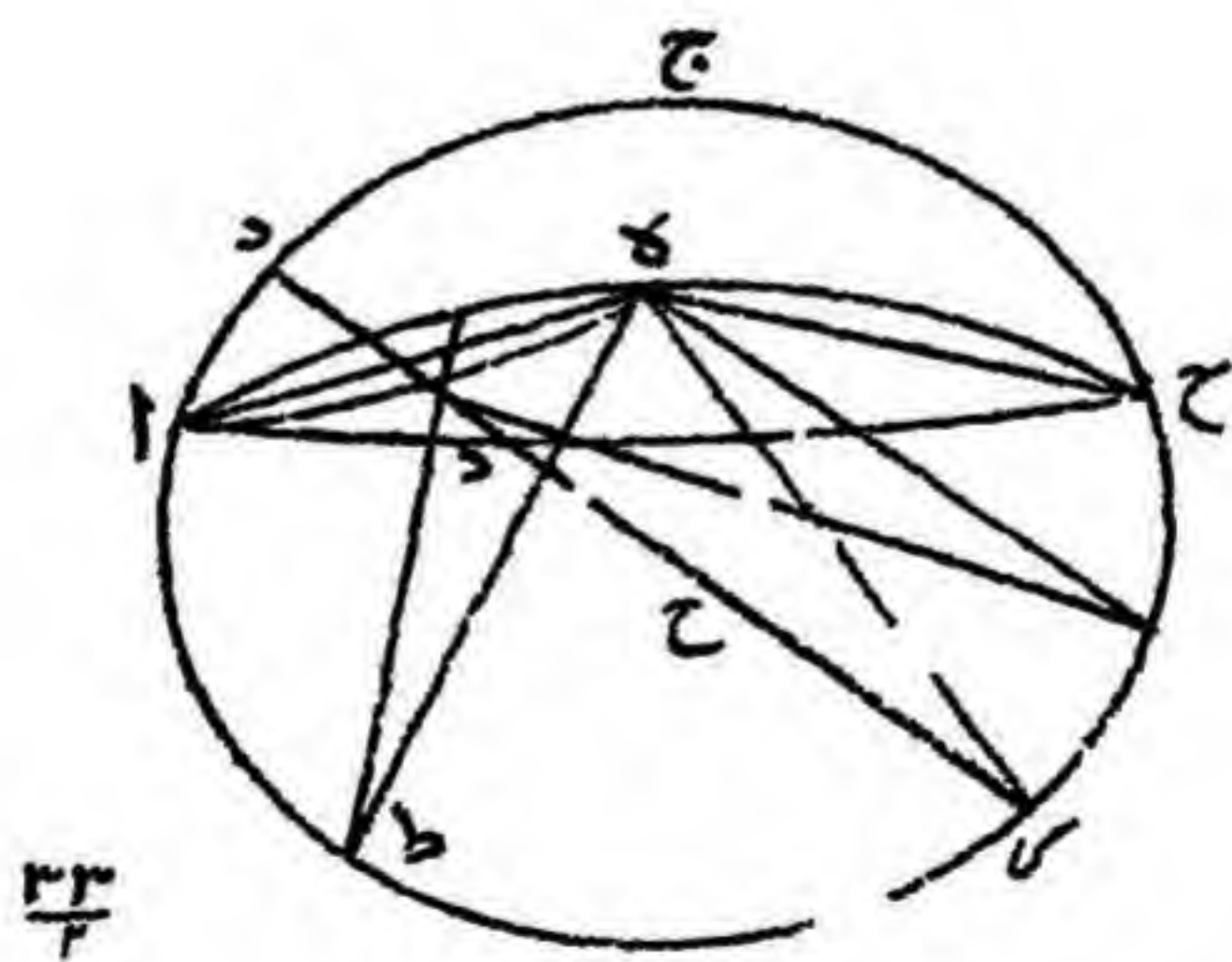




(۳۳) کتاب الاکرونشاوروسیوس



(۴۴) کتاب الاکرینا و ذوسیوس



(۴۵) کتاب الاکرینا و ذوسیوس

على - ه - ووصل وتر ا - ه ب - ه د - واصغرهما - ه ب - فبقول انه اقصر  
خط يخرج من - ه - الى قوس - ب ج د - ويخرج من - ه - عمود - ه  
ز - على سطح دائرة - ا ب ج - يقع على فصل - ب د - بقيام المقطعة على  
الدائرة ويكون المركز - ح - ونصل - ز ح - ونخرجه الى - ط ك - في الجهتين  
ومن - ه - الى قوس - ب ج د - ه ل - ونصل - ر ل - فلان زاويتي - ه  
ز ب - ه ر ل - قائمتان - وه ز - مشترك - وز ب - اقصر من - ز ل - يكون  
- ه ب - اقصر من - ه ل - ونخرج - ه ج - ز ج (٤٤) - وتبين بمثل ذلك  
ان - ه ل - اقصر من - ه ج - ونصل - ه ك - وهو اطول الخطوط الخارجة  
من - ه - الى قوس - ب ك - وايضا نخرج - ه م - م ز - وتبين ان - ه ك -  
اطول الخطوط الخارجة من - ه - الى قوس - ك د - وان - ه د - اقصرها  
وكان - ه ب - اقصر من - ه د - فاذا - ه ب - اقصر خط يخرج من - ه -  
الى قوس - ب ج د - ثم يكون - ب د - قطر دائرة - ا ب د - يكون المركز  
على - ز د - ويكون - ز د - اطول خط يخرج من - ز - الى المحيط وما بين  
المدكورتين ان - ه د - اطول خط يخرج من - ه - الى محيط دائرة - ا ب  
ج - و - ه ب - اقصرها وذلك ما اردناه .

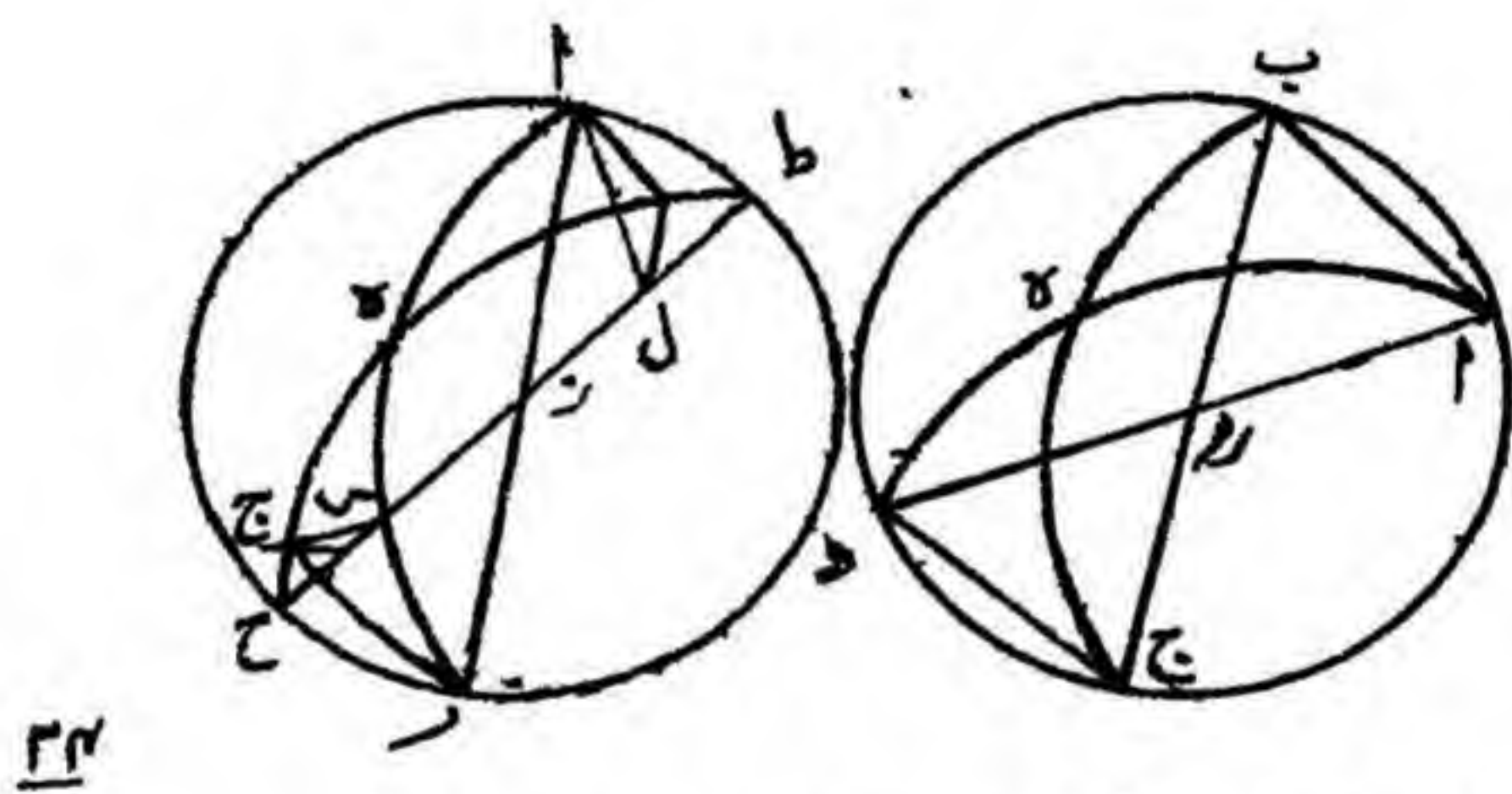
اقول اذا كانت القطعة معمولة على القطر فلا نحتاج الى ان نشترط كون  
القطعة ليست بأعظم من نصف دائرتها .

ب اذا رسمت على وتر في دائرة فصل قطعة ليست بأصغر من نصف الدائرة قطعة دائرة  
ليست بأعظم من نصفها ، انما على القطعة التي ليست بأعظم من نصف الدائرة  
وقسمت قوس القطعة المائلة على نقطتين مختلفتين وتر اصغر قسميها اقصر خط  
يخرج من نقطة القسمة الى قوس القطعة التي ليست بأصغر من نصف الدائرة (٤٥)  
ولتكن الدائرة - ا ب ج د - والوتر - ا ج - والقطعة التي يوصلها الوتر  
ليست بأصغر من المصف و قطعة - ا ب ج - و قطعة - ا د ج - ليست بأعظم  
من المصف والقطعة المرسومة على - ا ج - المائلة على قطعة - ا د ج



هي - ا ه ج - وهي ايست بأعظم من نصف دائرتها وقد قسمت على - ه - و  
 ه - ا - اتصر القسمين فنقول فوتر - ه - ا - اقصر خط - ينخرج من - ه - الى قوس  
 ا ب ج - ونخرج من - ه - عمود - ه ز - على سطح دائرة - ا ب ج - فيقع  
 من وتر - ا ج - الى جانب - د - لكون القطعة مائلة على - ا د ج - وليكن المركز  
 ح - وهو يكون اما على خط - ا ج - واما في قطعة - ا ب ج - وايكن اولاً  
 فيها ونصل - ز ح - ونخرجه الى - د ب - في الجهتين ونخرج - ه ط - ه ك  
 ونصل - ز ط - ز ك - ه ب - ه ج - وتبين بمثل ما مر أن - ا ه - القوى  
 على - ا ز - الاقصر - وه ز - المشترك اقصر من - ه ط - القوى على -  
 ز ط - الاطول - وه ز - المشترك وكذلك في غيره من الخطوط وأن -  
 ه ب - اطول خط يخرج من - ه - الى قوس - ا ب - وكذلك تبين ان - ه ج  
 اتصر خط يخرج من - ه - الى قوس - ج ب - وان - ه ب - اطولها  
 ولكون - ه ا - اقصر من - ه ز - يكون - ه ا - اقصر خط يخرج من - ه -  
 الى قوس - ا ب ج - وايضا ان كان المركز على - ا ج - كان - ه ب - اطول  
 الخطوط الخارجة من - ه - الى قوس - ا ب ج - و - ه ا - اتصرها وذلك  
 ما اردناه .

ج كل دائرتين عظيمتين متقاطعتين في كرة فصل من كل واحدة منهما قوسان  
 متساويان متصلان عند التقاطع فان الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطرافها  
 التي في جهة واحدة متساوية ( ٤٦ ) فلتقاطع عظيمتا - ا ب - ج د - في كرة  
 على - ه - ولنفصل من دائرة - ا ب - ه ا - ه ب متساويين ومن دائرة - ج  
 د ه - ه ج د - متساويين وانوصل - ا د - ب ج - نقول فهما متساويان  
 ونرسم على قطب - ه - ويبعد - ه ا - دائرة فتمر بنقطة - ب - ولا تخلو اما ان  
 تمر بنقطة - ج - كما في الصورة الاولى ولا تمر كما في الصورة الثانية فان مرت  
 بنقطة - ج - وايكن الفصل المشترك لدائرة - ا د ب ج - مع دائرة - ا ب -  
 خط - ا ب - ومع دائرة - ج د - خط - ج د - ولان كل واحدة من العظيمنتين  
 مرت



۳۴

(۴۶) کتاب الاکرلشاد ذوسیوس



مرت بقطب دائرة - ا د ب ج - فهي تنصفها على قوائم - قاب - ج د -  
 قطران - وز - المركز و لتساوى خطوط - ز ا - زد - ز ب - ز ج -  
 وزاويتى - ز - المتقابلتين تكون قاعدتا - ا د - ب ج - متساويتين وان لم  
 تخرجنا قوس - ج ه د - الى - ح ط - فى الجهتين و وصلنا فصلى - ا  
 ب - ط ح - و بينا انهما قطران وان - ز - مركز ونخرج من نقطتى - ج  
 د - عمودى - ج ك - د ل - على سطح دائرة - ا ح ب ط - فيقعان على فصل  
 ح ط - لقيام دائرة - ه ح ط - على سطح دائرة - ا ح ب ط - ونصل  
 ( ا ل ب ك - فلتساوى قوسى - ه ج - ه د - وقوسى - ه ح - ه ط - لتساوى  
 قوسا - ح ج - ط د - الباقيتان وعمودا - ج ك - د ل - وخطا - ح ك  
 ط ل - ويبقى - ك ز - ل ز - متساويان «١» - ) ولأن فى مثلثى - ا ز ل  
 ب ز ك - زاويتى - ز - متساويتان ( وكذلك خطا - ز ا - ز ب - متساويان  
 وزاويتا - ا ل ز - ب ك ز - قائمتان فيكون خطا - ا ل - ب ك - متساويين  
 ولأن قوسى - ه ط - ه ح - متساويتان وكذلك قوسا - ه د - ه ج - يكون  
 قوسا - د ط - ج ح - من قطعة - ح ه ط - متساويتين فعمودا - ج ك  
 د ل - متساويان «٢» ) ولأن فى مثلثى - ا ل د ب - ك ج - زاويتى - ل  
 ك - قائمتان و ضلعا - ا ل - ب ك - متساويان وكذلك ضلعا - د ل - ك ج  
 نخطا - ا د - ب ج - متساويان وذلك ما اردناه .

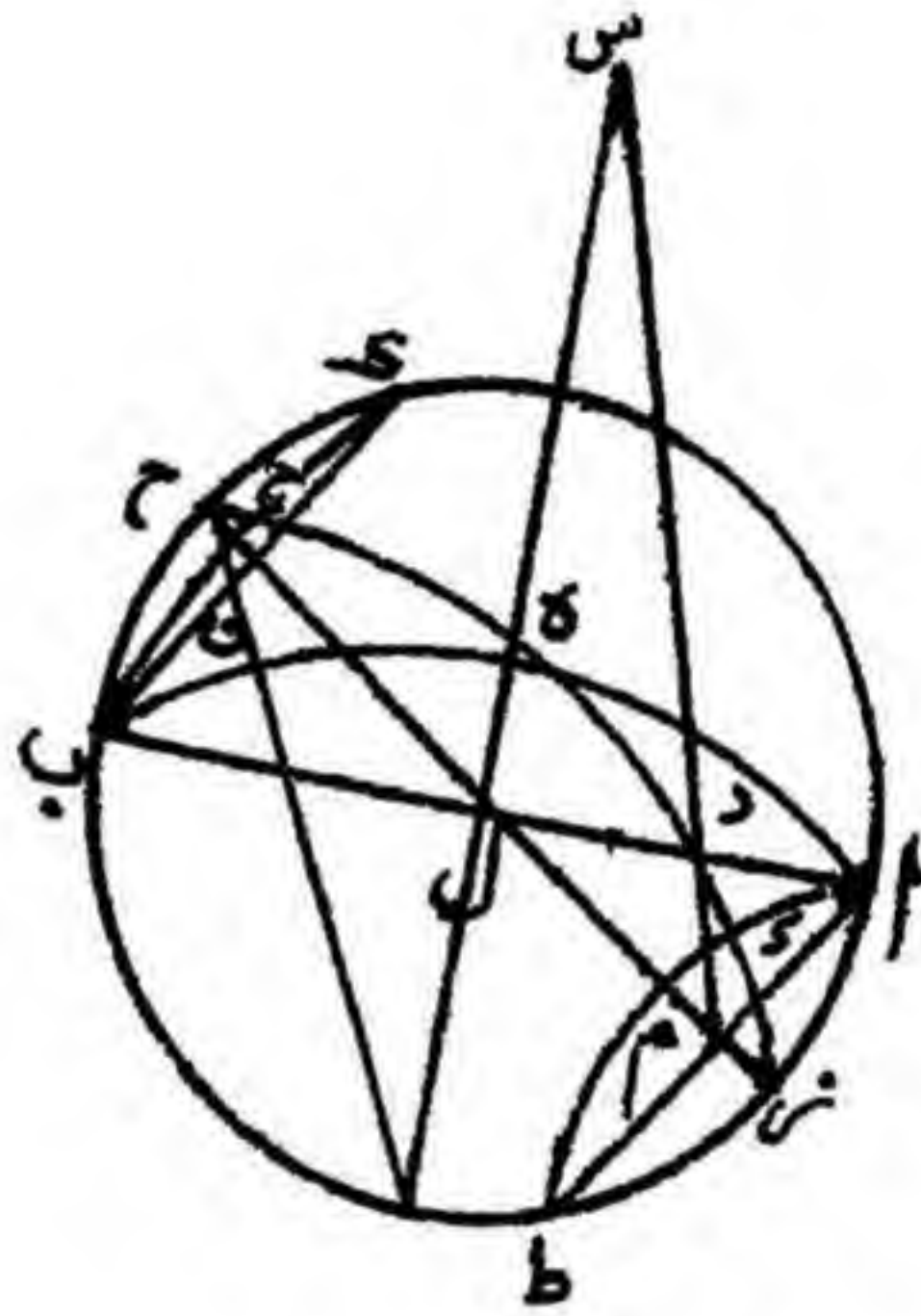
د اذا تقاطعت دائرتان عظيمتان فى كرة وفصلت من احدهما قوسان متساويتان  
 عن جانب احد التقاطعين ومر سطحان متوازيان بطرفيهما ففصلا من الدائرة  
 الاخرى قوسين ايضا عن جنبتيه كل واحدة منهما اصغر من احد المتساويين  
 وتقى احد السطحين الفصل المشترك لسطحي العظيمةتين خارج الكرة من جهة  
 التقاطع المذكور ( والاخر لقيه داخل الكرة من جهة اخرى «٣» ) كانت

---

«١» من رق - «٢» سقط من رق - وفيه بعد قوله - ز ب متساويان هذه العبارة  
 خطا - ك ز ل ز - تكون قاعدتا ا ل ب ك متساويتين «٣» من رق .

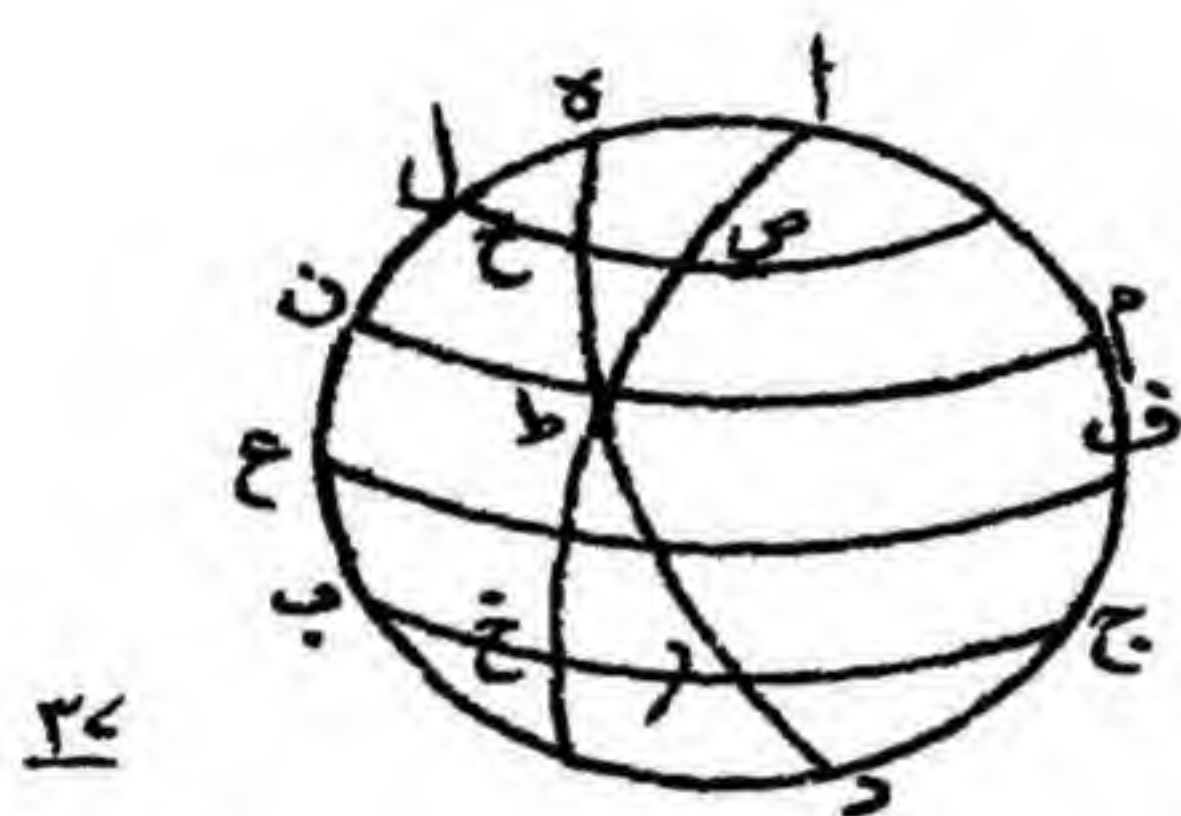


القوس المصولة بالسطح الذي ( يلاقى الفصل المشترك من الداخل اعظم من  
 القوس المصولة بالسطح الذي يلاقيه من الخارج « ١ » ) فلتكن العظيمنتان  
 ا ه ب - ج ه د - والتقاطع ه - ويفصل من - ا ه ب - قوسا - ه ا - ه ب  
 متساويتين عن جنبتى - ه - ولير سطح بنقطتى - ا د - فتحدث منه دائرة  
 ا د ط - وهو يلاقى فصل دائرتى - ا ه ب - ج ه د - خارج الكرة من جانب  
 ه - و سطح آخر بنقطتى - ج ب - فتحدث منه دائرة - ب ج ك - وهولا  
 يلاقى الفصل ( المشترك داخل الكرة من جانب - ل « ٢ » ) وكان كل واحدة  
 من قوسى - ج ه د - ا ه ب - اصغر من احد قوسى - ا ه - ه ب - ( ٤٧ ) نقول قوس  
 ج ه - اعظم من قوس - د ه - ترسم على قطب - ه - ويبعد - ه ا - دائرة  
 ا ح - ب ز - ونخرج قوس - ج د - الى نقطتى - ز ح - منها فلان دائرتى  
 ا ه ب - ز ه ح - ا د تان بقطب دائرة - ا ح ب ز - فتكونان قائمتين عليه  
 منصفتين اياه ونصل فصلى - ا ب - ز ح - فيكونان قطرى - ول - مركز  
 دائرة - ا ح ب ز - و - د م - ج ن - فصلين لها دائرة - ز ه ح - ولتوازيهما  
 يكون كل اثنين منها متوازيين - و - ل ه - فصل دائرتى - ا ب - ج د - وهو  
 عمود على سطح - ا ج ب ز - لقيام السطحين عليه ويلقى السطح المار - با د - على  
 س - خارج الكرة ولكون نقط - م د س - فى سطحى - ا د ط - ز د ح  
 ففصل - م د - بعد اخراجه ينتهى الى - س - ولان - ا ط ك ب - متوازيان  
 و - ا ب - م ن - واقعان عليها فيكون متلا - ا ل م - ب ل ن - متشابهين  
 وال - ل ب - متساويان - فل م ل ن - متساويان ويقتى - م ز - ن ح  
 متساويين ولان - س ل - عمود على - ز ح - و - د م - ج ن - متوازيان  
 فتكون زاوية - س م ح - اعنى زاوية - ج ن ح - حادة وزاوية - س م  
 ز - منفرجة ولان قطعة - ز ه ح - فصل من وترها - ز م - ح ن - متساويين  
 واتيم عليهما - م د - على منفرجة - ون ج - على حادة فيكون - ز د - اعظم من  
 ح ج - ويقتى من - ز ه - ح ه - ج ه - المتساويين - ج ه - اعظم من - د ه -



(۳۶)

(۴۴) کتاب الاکرلثا و فوسیوس



(٢٨) کتاب الاکو لنشاد و سیوس



وذلك ما اردناه .

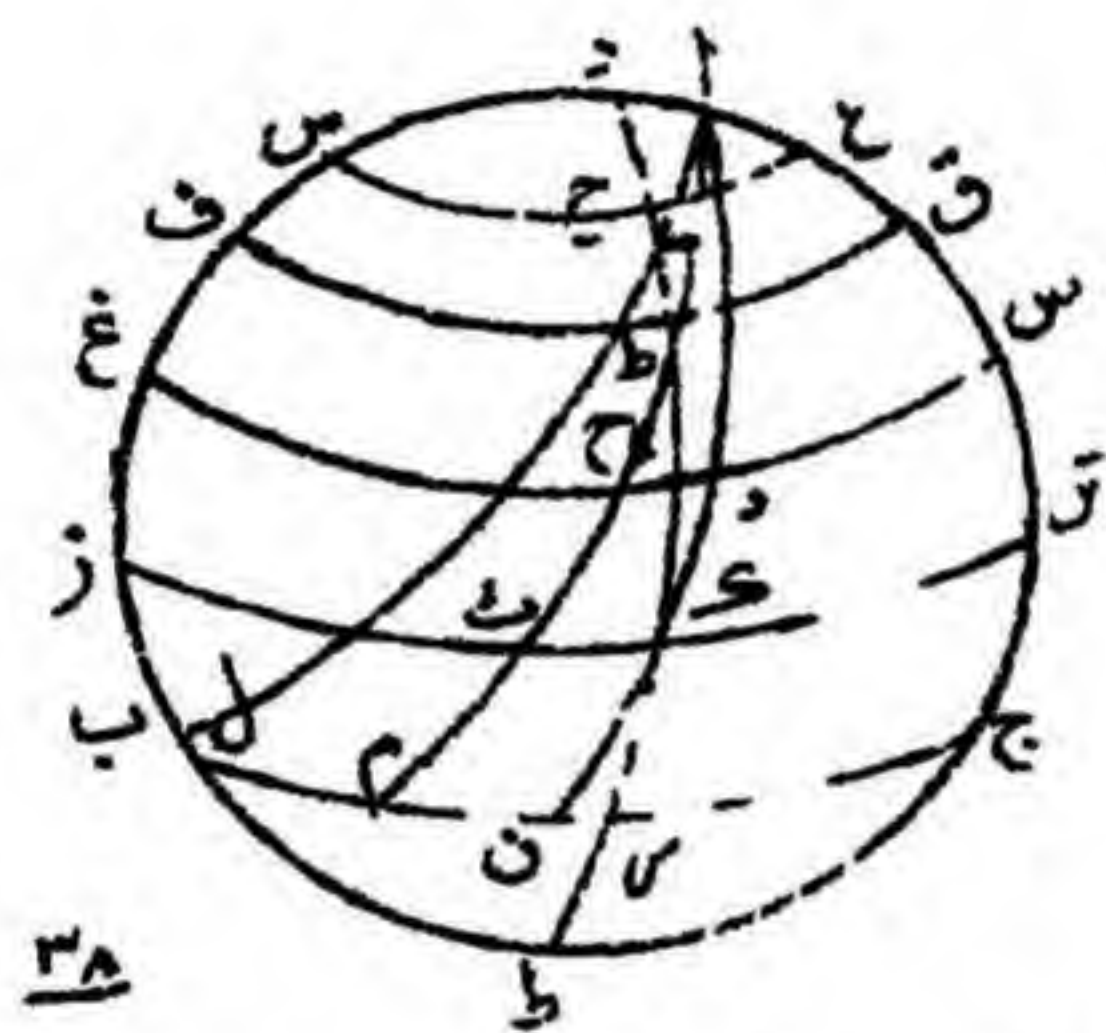
- اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على دائرة عظيمة وقطعها عظيمتان على زوايا قائمة احداهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وفصلت من المائلة قوسا متساوية متصلة بعضها ببعض على الولاء في جهة واحدة عن العظيمة المتوازية ثم رسمت دوائر من المتوازية تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل من الدائرة العظيمة الاولى قوسا مختلفة فيما بينها اعظمها ما يقرب من العظيمة المتوازية (٤٨) فليكن قطب المتوازية - او - العظيمة المارة بها - اب ج - والعظيمتان القاطعتان اياه على قوائم - ب ز ج - ه زد - الاولى وهي - ب ز ج - من المتوازية الاخرى وهي المائلة على المتوازية - ه زد - وانفصل من المائلة قوسا - ك ط - ط ح - متساويتين كيف اتفق ونرسم من المتوازية دوائر - ع ك ف - ن ط س - ل ح م - مارة بنقط - ك ط - ح - فنقول انها تفصل من دائرة - اب ج - قوسا - ع ن - ن ل - مختلفتين اعظمها اقربها الى دائرة - ب ج - وهي - ع ن - ونرسم عظيمة تمر بنقطتي - ا ط - وهي دائرة - ا ط ق - ثلاثا - قطب دائرتي - ع ك ف - ن ط س - تكون قوسا - اع - اق - متساويتين وكذلك قوسا - ان - ا ط - وتبقى قوسا - ن ع - ط ق - متساويتين وبماه تبين ان قوسا - ل ن - ص ط - متساويتان ولان - ا ط ق - يقطع - ع ق ف - وتمر بنقطة فهو ينصفه على قوائمه وقد رسم على قطر - ع ق ف - الخارج من - ق - قطعة - ق ط - مع ما يتصل بها التي هي ليست باعظم من المصف قائمة على سطح - ع ق ف - ونصل منها - ط ق - اصغر من نصف القطعة فانصر خط يخرج من - ط - الى - محيط - ع ق ف - هو وتر - ط ق - فوتر - ط ق اقصر من وتر - ط ك - وهما من دائرتين متساويتين - ط ك - اعظم من - ط ق وبمثل ذلك تبين - ان - ط ح - اعظم من - ط ص - وذلك بان نتوهم قطعة - ط ص - وما يتصل بها على قطر دائرة - ل ص م - الخارج من نقطة - ص - ولان سطحي دائرتي - ب ز ج - ل ح م - متوازيان وسطح - ب



ز ج - العظيمة منهما باقى فصل - ا ط ق - ه ط ك - العظيمتين على مركز الكرة  
 فسطح - ل ح م - يلقاه خارج الكرة وكان - ك ط ط ح - عن جنبتي تقاطع  
 ط متساويتين وكل واحد من - ط ق ط ص - انفصولتين بالسطحين اصغر من  
 احد المتساويين ويكون - ط ق - اعنى - ن ع - اعظم من - س ط - اعنى  
 ل ن - وذلك ما اردناه .

اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على دائرة عظيمة وقطعتهما عظيمتان  
 على زوايا قائمة احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وفصلت  
 من المائلة قسي متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من العظيمة المتوازية  
 ثم رسمت دوائر عظم تمر بالمقط الحادثة وبالنقط فهي تفصل من الدائرة العظيمة  
 المتوازية فيما بينها قسيا مختلفة والقوس الاقرب من الدائرة الاولى اعظم من  
 الابد ا (٤٩) فليكن - ا - النقط - او - ب ج - العظيمة المارة به ولتقطعها  
 عظيمتا - ب ز ج - د ز ه - على قوائم - و ب ز ح - منهما اعظم المتوازية  
 - و د ز ه - مائلة على المتوازية وفصل منها - ك ط - ط ح - متساويتين  
 على الولاء في جهة واحدة عن - ب ز ج - ونرسم دوائر عظم تمر بنقطة - ا -  
 ونقط - ح ط ك - وهي دوائر - ا ح ل - ا ط م - ا ك ن - فنقول ان  
 قوس - ل م - اعظم من قوس - م ن - ونرسم من المتوازية دوائر تمر بنقط  
 - ح - ط - ك - وهي دوائر - س ح ع - ف ط ق - ز ك ش - ويكون  
 - ز ف - اعظم من - ف س - كما مر ولكن قوس - ز ف - مساوية لقوس  
 - ث ط - وقوس - ف س - مساوية لقوس - ط ت - وقوس - ث ط -  
 اعظم من قوس - ط ت - نمصل قوس - ط خ - مساوية - ل ط ت -  
 وقوس - ح ط - مساوية لقوس - ط ك - فالخط الذي يصل بين - ح ت  
 مساو للخط الذي يصل بين - خ ك - ونرسم موازية تمر بنقطة - خ -  
 وهي - خ د ص - فلان دائرة - ا ك ن - تمر بنقط دائرة - ح د ص فهي  
 تنصه على قوائم ولان دائرتي - ز ب ج - ح د ص - المتوازيتين قطعتا بسطح  
 - ا ك -





(۴۹) کتاب الاکثر نشا و ذو سیوس

- اك ن - فيكون فصلاهما متوازيين وفصل دائرتي - اك ن - ب ز ج -  
هو قطر دائرة - اك ن - الخارج من - ن - ففصل دائرتي - اك ن - خ  
ذ ص - مواز له فقد انرج في دائرة - اك ن - وتر ما وهو فصل دائرتي  
اك ن - خ ذ ص - موازيا للنظر فقسم الدائرة بمختلفين وقد رسمت عليه قطعة  
دائرة قائمة على - اك ن - وهي قطعة - خ د - مع ما يتصل بها وقسمت قوس  
القطعة بمختلفين اصغرها قوس - خ د - فوتر - خ ذ - اقصر خط يصل من  
ح - الى قوس - د ك ن - فوتر - خ ذ - اقصر من خط يصل بين - خ ك - الذي  
هو مساو لخط يصل بين - ح ت - فوتر - ح ت - اطول من - خ ذ - ولان  
دائرة - خ ذ ص - اقرب الى مركز الكرة من دائرة - س ح ع - فتكون  
دائرة - خ ذ س - اعظم من دائرة - س ح ع - و - ح ت - وتر في دائرة  
صغرى وهو اطول من - خ ذ - الذي هو وتر في دائرة كبرى قوس - ح  
ت - اعظم من القوس الشبيهة بقوس - خ ذ - من دائرتها قوس - ح ت  
شبيهة - بل م - وقوس - خ ذ - شبيهة - بم ن - بقوس - ل م - اعظم من  
القوس الشبيهة - بم ن - وهو من دائرة واحدة بقوس - ل م - اعظم من  
قوس - م ن - وذلك ما اردناه .

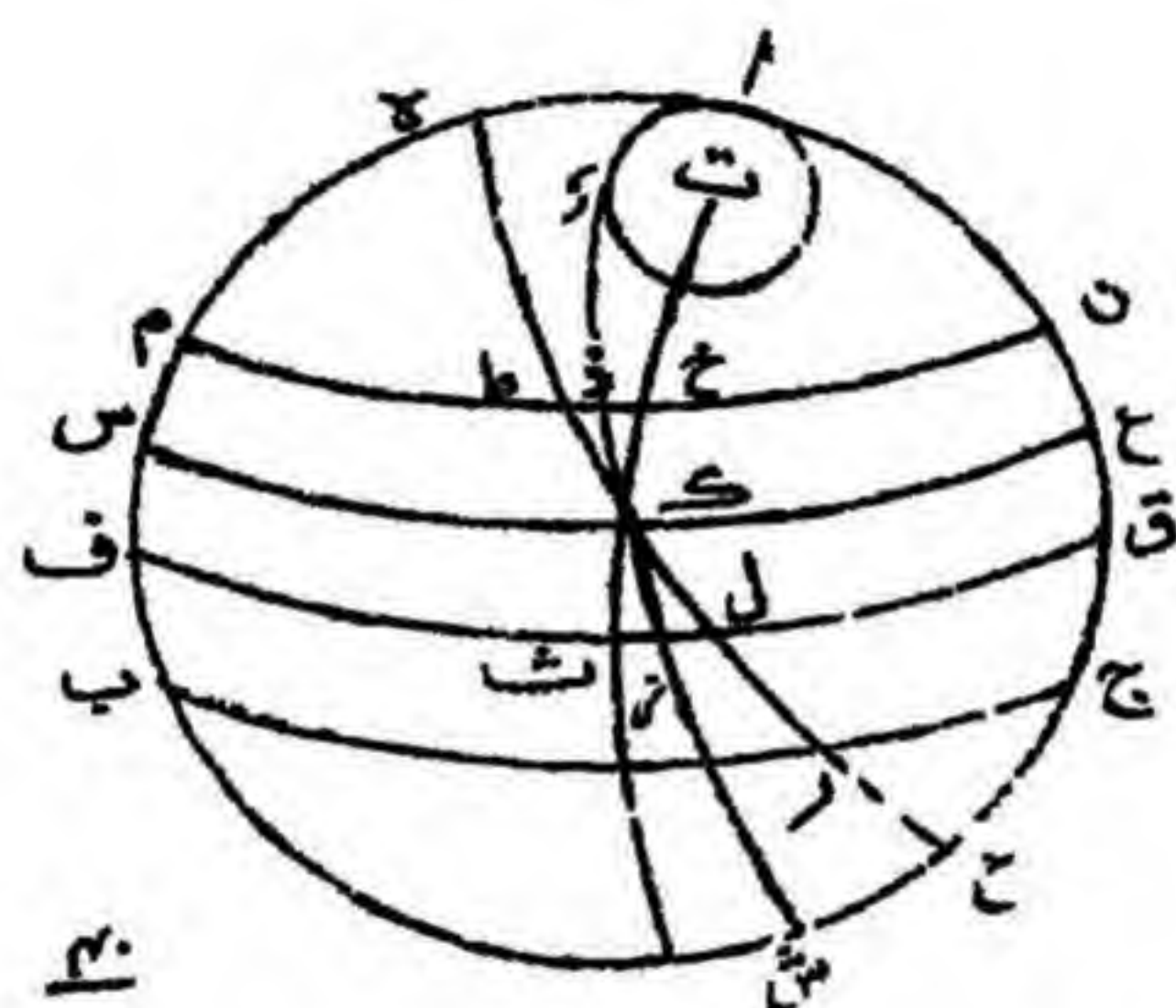
ز اذا ماست دائرة عظيمة في كرة احدى دوائر متوازية ونظيرتها وكانت عظيمة  
اخرى مائلة على تلك المتوازية مماسة لدائرتين منها اعظم من اللتين كانت العظيمة  
الاولى تماسها وكانت تقطعا التماس ايضا على العظيمة الاولى ثم فصلت من  
المائلة قسي متساوية متصلة على الولا في جهة واحدة من العظيمة المتوازية  
ورسمت دوائر من المتوازية ايضا تمر بالمقط الحادثة فانها تفصل فيما بينهما من  
العظيمة الاولى قسي غير متساوية اعطىها ما يقرب من العظيمة المتوازية المتكن  
العظيمة الاولى - اب ج - وتماس على - ا - دائرة - اد - من المتوازيات  
ولكن المائلة عليها - ه ح - وهي تماس على تقطى - ه ح - من العظيمة الاولى  
دائرتين من المتوازية اعظم من - اد - وايكن اعظم المتوازية - ب ز ج -



وامفصل من المائلة قوسا - ل - ك - ط - على الولاء متساويتين ونرسم دوائر  
من المتوازية تمر بنقط - ل - ك - ط - وهي دوائر - م - ط - ن - س - ك - ع - ف - ل  
ق - فنقول ان قوس - ف - س - اعظم من قوس - س - م - ونرسم عظمة  
تخرج من - ك - وتماس - ا - د - على - د - وهي دائرة - د - ك - فنصف الدائرة  
الذي يتدئ من - ا - ويكون في جانب - ب - لا يلاقى النصف الذي يتدئ  
من - د - ويكون في جانب - ك - (هـ) وليكن قطب المتوازية - ت - ونرسم  
عظمة تمر بنقطتي - ت - ك - وهي دائرة - ت - ك - ث - فهي من اجل انها  
تقطع دائرة - ف - ل - ق - وتمر بقطبيها وتنصفها وتقوم عليها دائرة - ت -  
ك - ث - قائمة على - ف - ل - ق - وقد رسم على قطر دائرة - ف - ل - ق - الذي  
تخرج من نقطة - ث - قطعة - ث - ت - مع ما يتصل بها قائمة على سطح الدائرة  
وتد قسمت بمختلفين على - ك - و - ك - ث - منها القطعة الصغرى فوتر - ك - ث  
اقصر خط يخرج من - ك - الى محيط دائرة - ف - ل - ق - واقرب منه اتصر  
من البعيد فوتر - ك - ل - اطول من وتر - ك - ز - وبمלה تبين ان وتر - ك -  
ط - اطول من وتر - ك - د - ودائرتا - د - ز - ه - ك - ح - ه - عظيمتان تقاطعنا  
على - ك - ونصل - ك - ل - ك - ط - متساويين كل واحد منهما اعظم من كل  
واحد من - ك - ز - ك - ذ - و سطح - ب - ز - ج - الموازي لسطح - م - ط - ن  
يلاقى فصل دائرتي - ه - ك - ح - د - ك - ز - عند المركز فسطح دائرة - م - ط - ن  
يلاقىه خارج الكرة من جهة نقطة - ك - فلذلك يكون - ك - ز - اعظم من  
ك - ذ - ولكن - ك - ز - تساوى - س - م - فس - ف - اعظم من - س - م - وذلك  
ما اردناه .

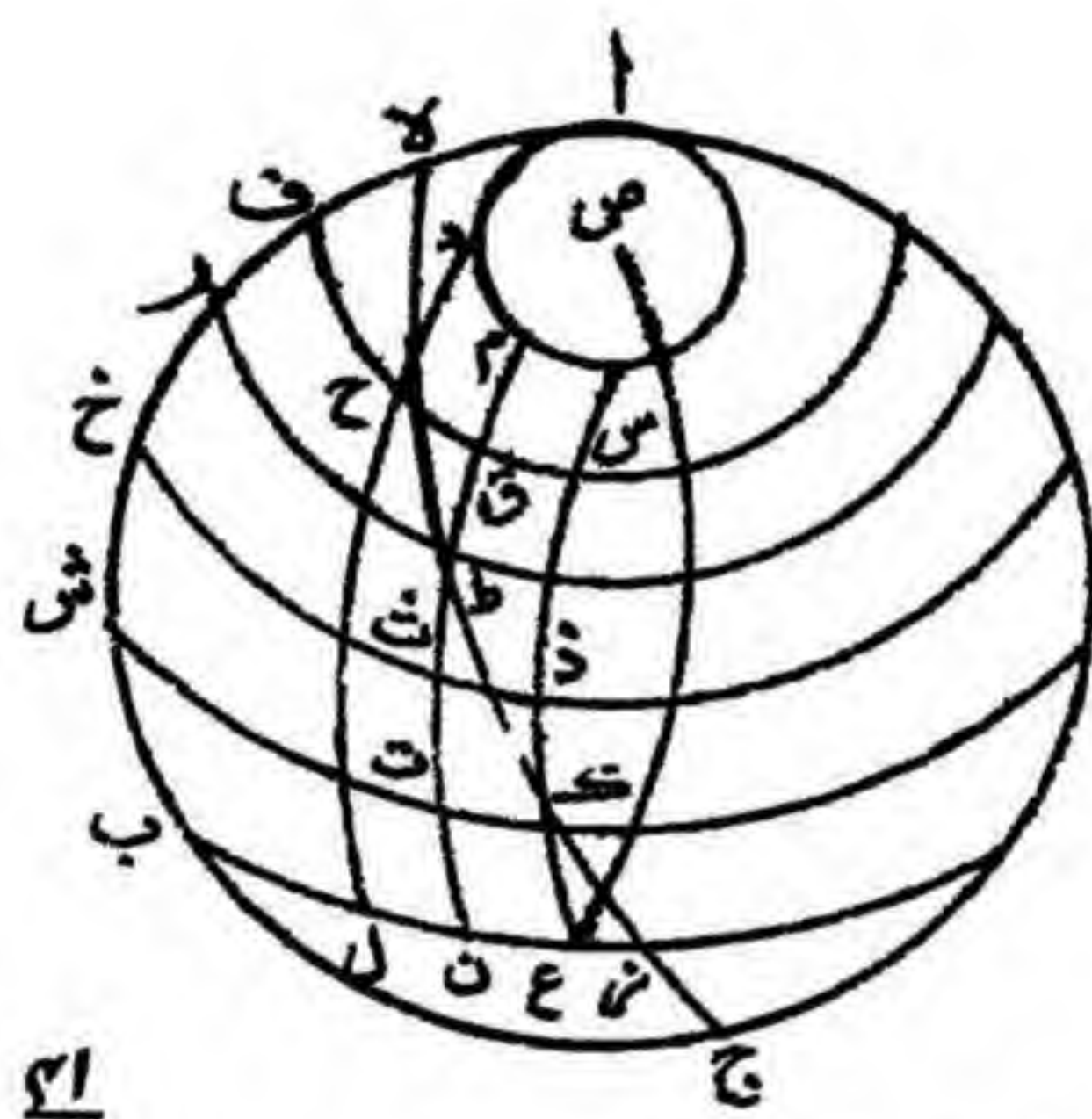
ح

اذا ما ست دائرة عظمة في كرة احدي دوائر متوازية ونظيرتها وكانت عظمة  
اخرى مائلة على المتوازية مماسة لدائرتين منها اعظم من اللتين تماسها العظمة  
الاولى وكانت نقطة التماس ايضا على العظمة الاولى وفصلت من المائلة تسمى  
متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من اعظم المتوازية ورسمت دوائر



۵۰۱. لاء - الاكولشا و ذوسيووس





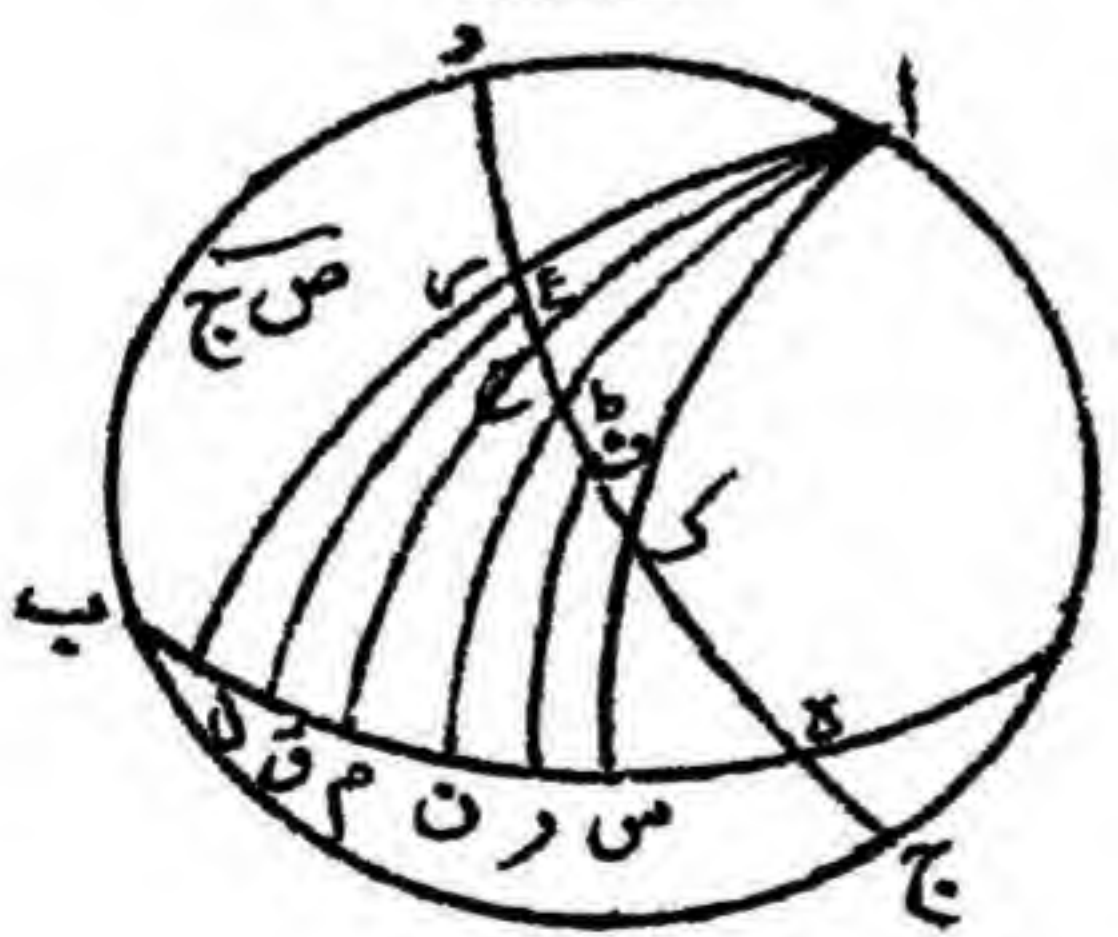
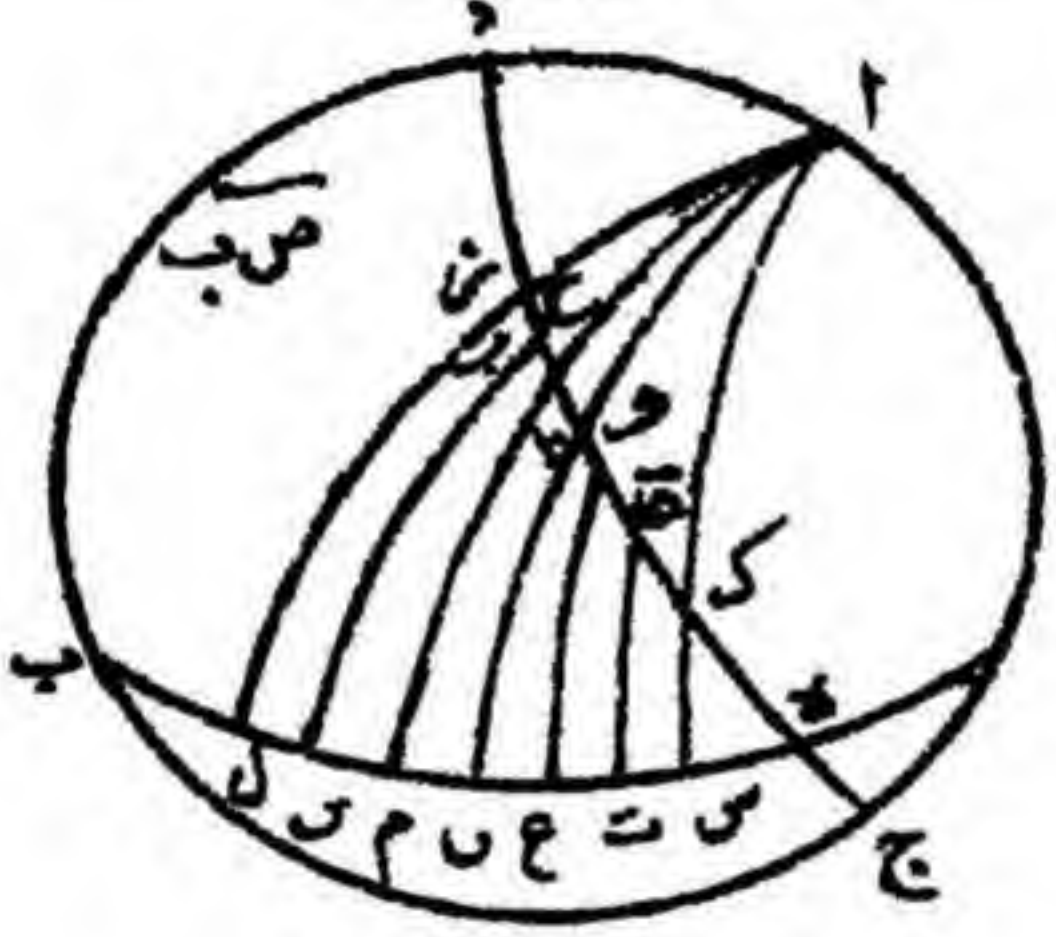
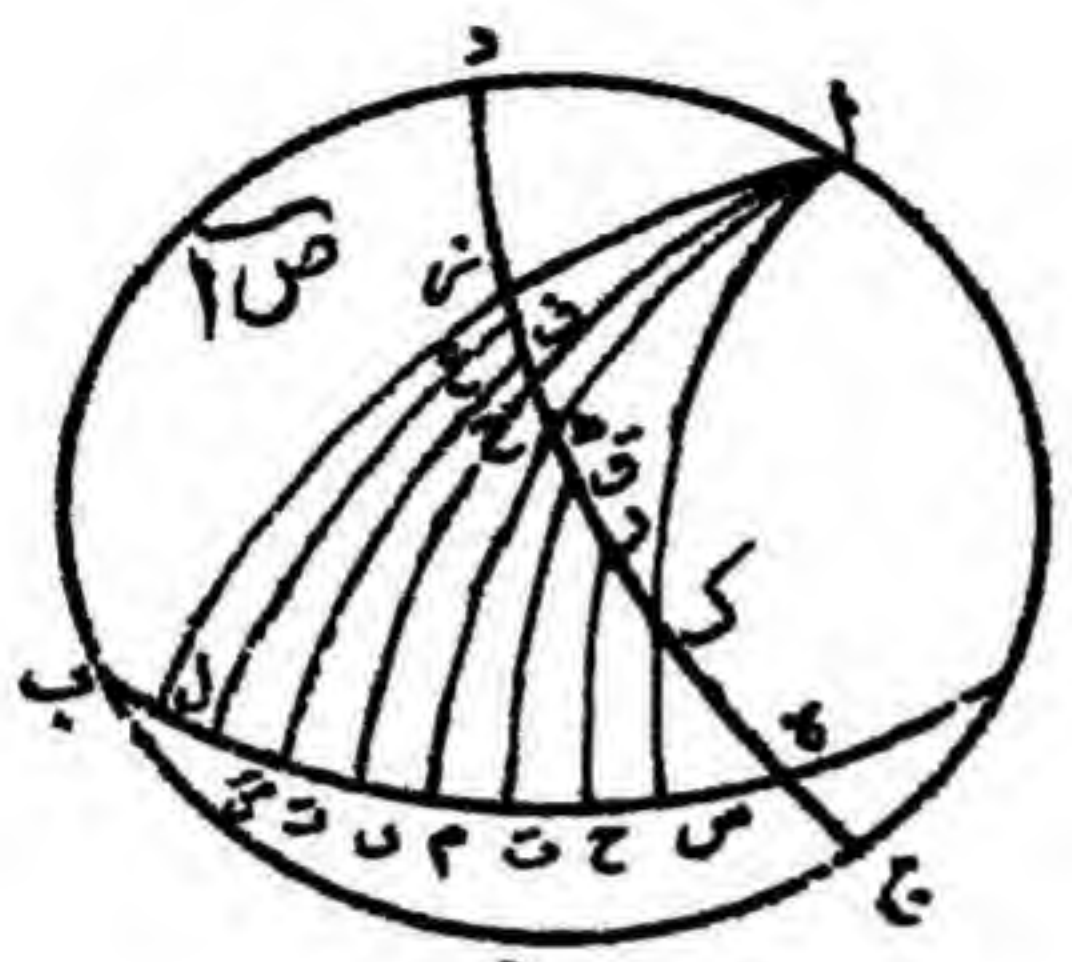
(۵) کتاب الاکثر لثاوذ و سیوس

عظام تخرج من النقطة الحادثة وتماس الدائرة من المتوازية التي تماسها العظيمة الاولى فانها تفصل من المتوازية قسما مختلفة يكون منها ما يقرب من العظيمة الاولى اعظم مما يبعد عنها فليكن في كرة عظيمة - ا ب ج - مماسة لدائرة - ا د - من المتوازية على - ا - وعظيمة - ه ز ج - مائلة على المتوازيات مماسة لدائرتين اعظم من - ا د - ونظيرتها على تقطى - ه ج - ولتكن دائرة - ز ب - اعظم المتوازية وتفصل من - ه ز ج - المائلة قوسى - ح ط - ط ك - المتساويتين المتصلتين في جهة واحدة من دائرة - ب ز - ولتزدواثر - د ح ل - م ط ن - س ك ع - بنقط - ح - ط - ك - مماسة لدائرة - ا د - على نقط - د - م - س - ولنفصل من المتوازية قسما مختلفة فنقول ان قوس ل ن - اعظم من قوس - ن ع - ولنرسم متوازية تمر بنقط - ح - ط - ك - وهى دوائر - ف ح ق ز - ط ش - ت ك - قوس - ز ش - اعظم من قوس ز ف - ولكن قوس - ز ش - مساوية لقوس - ط ت - اعظم من قوس - ط ق - ولتكن قوس - ط ت - مساوية لقوس - ط ق - وكانت قوس - ط ك - مساوية لقوس - ط ح - فالحظ الواصل بين - ق ح - مساو للخط الواصل بين - ث ك - ونرسم موازية تمر - بث - وهى دائرة - خ ث د - (٥١) وليكن قطب المتوازية - ص - ونرسم عظيمة تمر بنقطى - س ع - ولانها تمر بقطبي دائرة - ب ز - فهى تنصفها على قوائم ولكون - ص ع - قائمة على - ب ز تكون - س ع - مائلة على - ب ز - الى ناحية - ا ه ب - و - ب ز - مائلة على س ع - الى ناحية - س - ولان سطحى - ب ز - خ ث د - متوازيان وقد وقع عليهما سطح - س ع - ففصلاهما المشترك كان متوازيان فقد خرج في دائرة س ع - وتر قسم الدائرة بمختلفين وهو فصل دائرتى - س ع - خ ث د - وعمل عليه قطعة - ث د - مع ما يتصل بها مائلة على القطعة التى ليست باعظم من نصف دائرتها وقسمت على نقطة - ث - بمختلفين وقوس - ث د - اصغر من نصف القطعة فوتر - ث د - اقصر خط يخرج من - ث - الى القوس التى ليست باصغر من



نصف الدائرة الاولى فوتر - ث ذ - اقصر من وتر - ث ك - المساوى لوتر  
ح ق - فوتر - ح ق - اطول من وتر - ث ذ - ولان دائرة - خ ث ذ - اكبر  
من دائرة - ف ح ق - لكونها اقرب الى مركز الكرة وكان الوتر الاطول في  
الدائرة الصغرى والاقصر في الكبرى قوس - ح ق - اعظم من القوس الشبيهة  
بقوس - ث ذ - هن دائرتها وليكن قوس - ح ق - شبيهة بقوس - ل ن - وقوس  
ث ذ - شبيهة بقوس - ن ع - قوس - ل ن - اعظم من القوس الشبيهة بقوس  
ن ع - وهما من دائرة واحدة قوس - ل ن - اعظم من قوس ن ع - وذلك  
ما اردناه .

اذا كان قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمه وقطعت العظيمة  
عظيمنتان على قوائم احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وتصل  
من المائلة قوسان متساويان غير متصلتين على الولاء في جهة بعينها من اعظم  
المتوازية ثم رسمت دوائر عظام تمر بقطب المتوازية وبالمقط الحادثة فانها تفصل  
من اعظم المتوازية في ما بينها قسما مختلفة اعظمها ما يقرب من العظيمة الاولى  
فلتكن العظيمة الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية عليها - ا - والعظيمنتان اقامتان  
احداها - ب ج - وهى اعظم المتوازية والاخرى - د ه ج - وهى المائلة على  
المتوازية (٥٢) ولتكن القوسان المصنوعتان عنهما - ز ح ط ك - وهما متساويتان  
غير متصلتين ونرسم دوائر عظام تمر بمقطة - ا - ونقط - ز ح ط ك - وهى  
دوائر - ا ز ل - ا ح م - ا ط ن - ا ك س - فنقول ان قوس - ل م - اعظم من  
قوس - ن س - وذلك ان قوس - ح ط - اما ان يشارك قوسى - ز ح - ط  
ك - في المقدار واما ان لا يشاركها وليكن في الصورة الاولى مشاركة لها ويقسم  
قوسى - ز ح - ط ك - بالمقدار المشترك فيه على نقط - ع - ف - ق - ز - ونرسم  
دوائر عظيمة تمر بهذه المقط وبقطب - ا - وهى دوائر - ع - ش - ف - ت  
ق - ث - ز خ - فلان قسى - ز ع - غ ف - ف ح - ح ط - ط ق - ق  
ز - ز ك - متصلة متوالية متساوية تكون قسى - ل ش - ش ت - ت م  
م ن





م ن - ن ث - ث ح - خ س - متصله متواليه مختلفة اعظمها - ل ش - وما  
يقرب منها اعظم مما يبعد على الترتيب فلان قوس - ل ت - اعظم من قوس  
ن خ - و - ت م - اعظم من - خ س - لكون - كل - ل م - اعظم من  
كل - س - ثم لتكن - ح ط - غير مشاركة لكل واحدة من قوسي - ز ح  
ط ك - فان لم تكن - ل م - اعظم من - ن س - فهي اما مساوية له واما  
اصغر منه وليكن اولا اصغر منه كما في الصورة الثانية ولتكن قوس - ل م  
مساوية لقوس - ن ع - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي - ا - ع - وهي  
دائرة - ع ف - ونطلب قوسا اعظم من - ط ف - واصغر من - ط ك -  
مشاركة لقوس - ح ط - وساورد كيف يوجد ذلك بعد الشكل العاشر  
ولتكن - ط ق - كذلك ولتكن - ح ز - مساوية - لط ق - ولتمر بنقطة  
ا - وبنقطتي - ز - ق - عظيمتا - ش ز - ق ت - فلان - ز ح - مساوية  
لط ق - وقوس - ح ط - مشاركة لكل واحدة منهما فتكون - م ش - اعظم  
من - ن ت - لما تبين في الصورة الاولى و - ل م - اعظم من - م ش - و  
ن ت - اعظم من - ن ع - فقوس - ل م - اعظم كثيرا من - ن ع - وكانت  
مساوية لها هذا خلف - فاذا ليس - ل م - باصغر من - ن س - ولتكن مساوية  
لها ان امكن كما في الصورة الثالثة ولننصف - ز ح - ط ك - على تقطتي - ع  
ف - ونرسم عظيمتين تمران بنقطة - ا - وبهما وليكونا - ع ق - ف ز -  
فلان - ز ع - يساوي - ع ح - يكون - ل ق - اعظم من - ق م -  
فيكون - ل م - اعظم من - ق م - فيكون - ل م - اعظم من ضعف - م  
ق - وبمثله تبين ان - س ن - اصغر من ضعف - ن ز - ولان - ل م -  
مساوية - لن س - وهي اعظم من ضعف - م ق - واصغر من ضعف - ن ز -  
فيكون - م ق - اصغر من - ن ز - وذلك محال لما تبين في الصورة الثانية فاذا  
ليس - ل م - بمساوية - لن س - ولا باصغر منها فاذا هي اعظم منها وذلك  
ما اردناه .

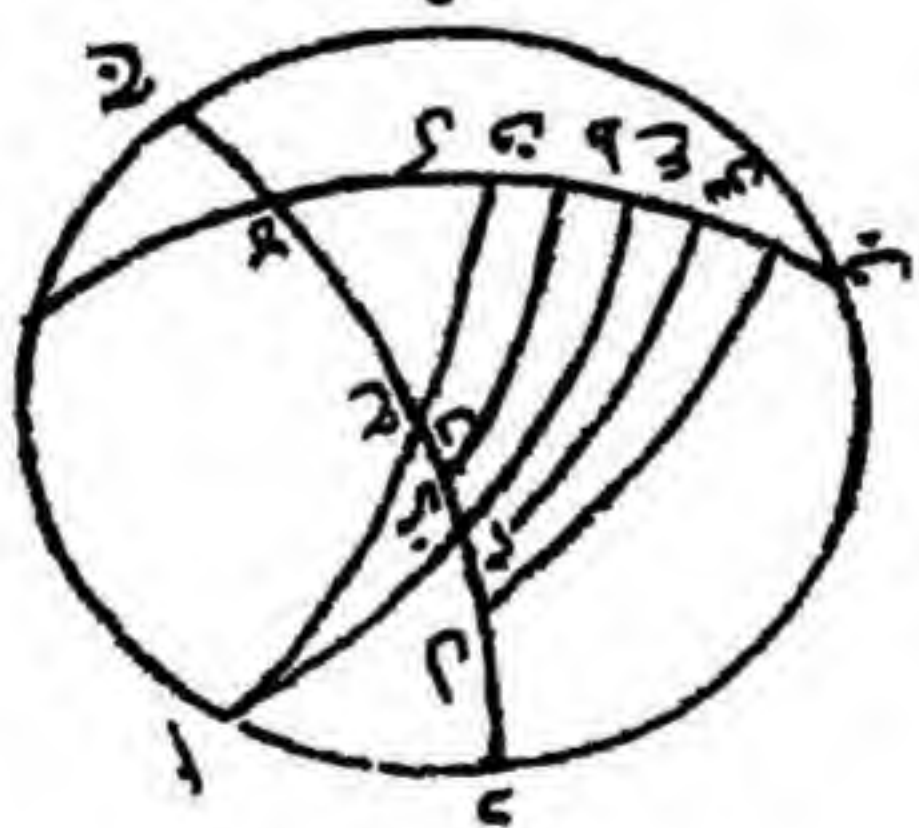
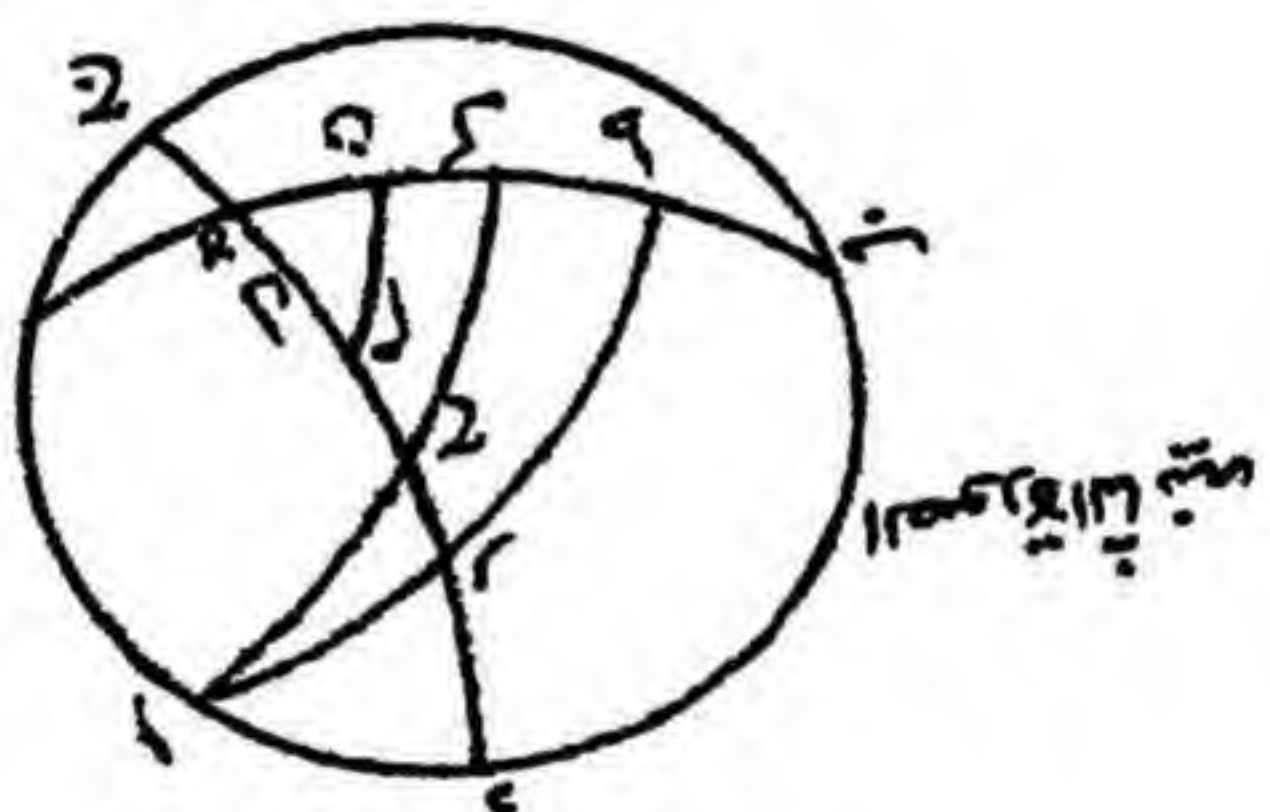
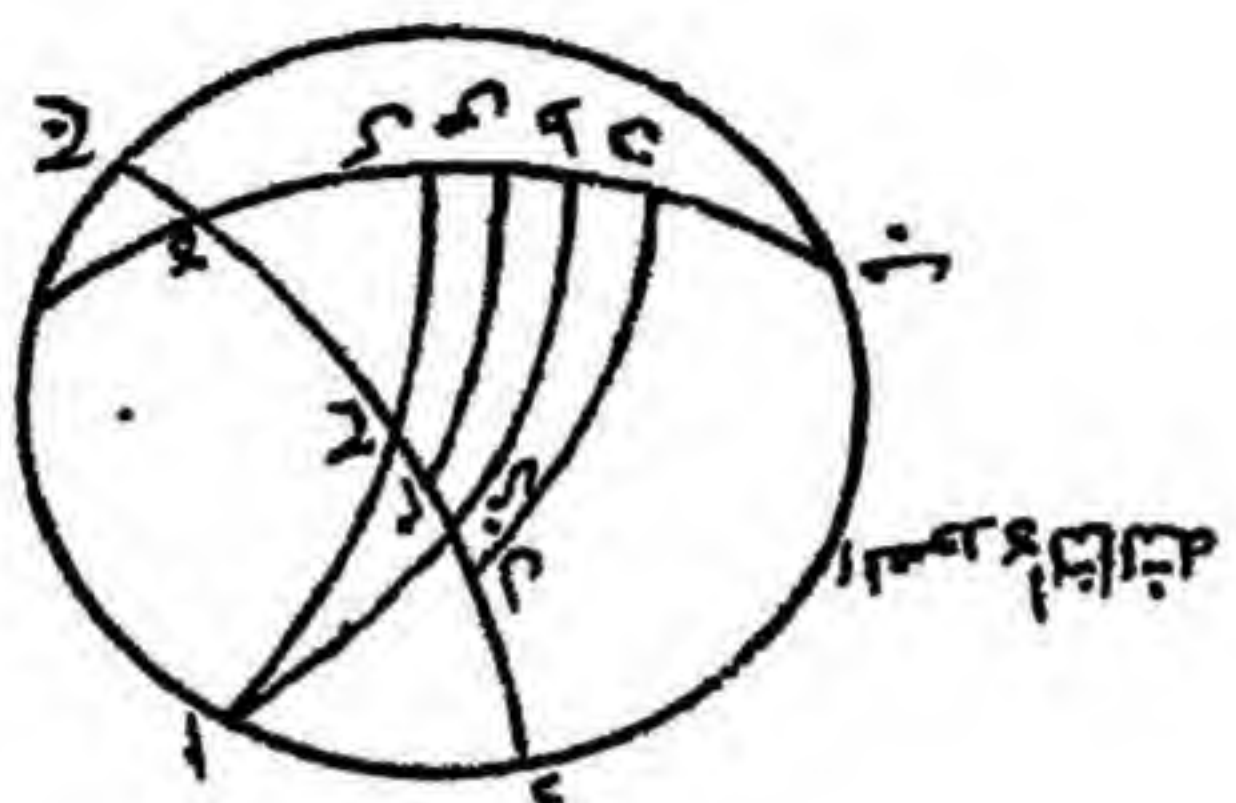


اذا كانت قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة  
عظيمتان احريان على قوائم احداها من اعظم المتوازية والاخرى ماثلة على  
المتوازية وتعلمت على المائلة تقطعان كيف اتفق في جهة واحدة من اعظم  
المتوازية ورسمت دائرتان عظيمتان تمران بالقطب والنقطتين فان نسبة القوس  
من اعظم المتوازية التي تقع بين العظيمة الاولى وبين العظيمة المارة بالنقطة التي  
تليها الى القوس الواقعة بينهما من المائلة كنسبة القوس من اعظم المتوازية  
التي تقع بين العظيمتين المارتين بالنقطتين الى قوس اصغر من القوس التي بين  
النقطتين من المائلة (هـ) فلتكن العظيمة الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية  
ا - والعظيمتان القائمتان على دائرة - ا ب ج - هـ - د ه ج - المائلة - و -  
ب ه - من المتوازية ونعلم على دائرة - د ه ج - تقطى - ز ح - في جهة  
واحدة من دائرة - ب ه - كيف كان ونرسم عظيمتين تمران بنقطة - ا -  
وبهما وهما دائرتا - ا ز ط - ا ح ك - ونقول نسبة قوس - ب ط - الى قوس  
د ز - كنسبة قوس - ط ك - الى قوس اصغر من قوس - ز ح - وذلك ان  
قوس - ز ح - اما ان يشارك - ز د - في المقدار او لا يشاركها فليشاركها في  
الصورة الاولى ونقسم د ز - ز ح - بذلك المقدار على نقط - ل - ن - م - ونرسم  
من العظام ما يمر با - وبها وهي دوائر - ل س م - ع ن ف - فقي - د ل -  
ل م - م ز - ان - ن ح - متساوية متصلة على الولا فتكون قسي - ب س  
- س ع - ع ط - ط ف - ف ك - كل واحدة اصغر من صاحبها على الترتيب  
- وب س - اعظمها ولان عدد - ب س - س ع - ع ط - كعدد - د ل -  
ل م م ز - وعدد - ط ف - ف ك - كعدد - ز ن - ن ح - فتكون نسبة  
- ب ط - الى - د ز - اعظم من نسبة - ط ك - الى - ز ح - وذلك انه  
لما كانت - ب س - اعظم من - ط ف - و - د ل - مساوية - ا ز ن - كانت  
نسبة - ب س - الى - د ل - اعظم من نسبة - ف ط - الى - د ل - اعني  
الى - ز ن - ونسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى اعظم من نسبة بعض  
المقدمات



(۳۳) کتاب الکونین و دوسوین

۱۱



المقدمات الى نظيره من التوالى فاذا نسبة - ب ط - الى - د ز كنسبة - ط ك  
الى ما هو اصغر من - ز ح - ثم ليكن - ز ح - غير مشترك - لز د - فان  
لم تكن نسبة - ب ط - الى - د ز كنسبة - ط ك - الى ما هو اصغر من - ز ح -  
كان كنسبتها الى قوس هي اعظم من - ز ح - او مساوية لها وليكن اولاً  
كنسبة - ط ك - الى ( ما هو اصغر -<sup>١</sup> » ) قوس اعظم من - ز ح - وهى  
زل - فى الصورة الثانية ونطلب قوساً اصغر من - زل - واعظم من - ز ح -  
مشاركاً - لز د - وهى قوس - م ز - ونرسم عظمة تمر بنقطتى - ا - م - وهى - م  
ن - ولان - زم - مشاركة لقوس - د ز - فتكون كما مر فى الصورة الاولى  
نسبة - ب ط - الى - د ز - كنسبة - ط ن - الى قوس اصغر من - زم -  
وكانت نسبة - ب ط - الى - د ز - كنسبة - ط ك - الى - زل - فنسبة -  
ط ك - زل - كنسبة - ط ن - الى ما هو اصغر من - زم - و ط ك -  
اصغر من - ط ن - فزل - اصغر كثيراً من زم - وهو اكبر منه هذا خلف .  
ثم لتكن نسبة - ب ط - الى - د ز - كنسبة - ط ك - الى - ز ح - ان امكن  
وننصف فى الصورة الثالثة قوسى - د ز - ز ح - على - ل م - ولتمر بنقطة  
ا - وبهما عظيمتا - ل ن - م س - ولان - دل - مساوية - لل ز - يكون  
ب ن - اعظم من - ن ط - و - ب ط - اعظم من مثلى - ن ط - وبمثله تبين  
ان - ك ط - اصغر من مثلى - ط س - ولان - ب ط - اعظم من مثلى  
ن ط - وك ط - اصغر من مثلى - ط س - فتكون نسبة - ب ط - الى - ك ط  
اعظم من نسبة - ن ط - الى - ط س - وكانت نسبة - ب ط - الى - ط ك  
كنسبة - د ز - الى - ز ح - بإبدال النسبة التى فرضناها فنسبة - ن ط - الى  
ط س - اصغر من نسبة - د ز - الى - ز ح - اعنى نسبة - ل ز - الى - زم  
وبالابدال نسبة - ن ط - الى - ل ز - اصغر من نسبة - ط س - الى - زم  
ونسبة - ن ط - الى - زل - اصغر من « ٢ » نسبة - ب ن - الى - دل - واذا  
جمعنا كانت نسبة - ب ط - الى - د ز - اصغر من نسبة - ط س - الى - زم



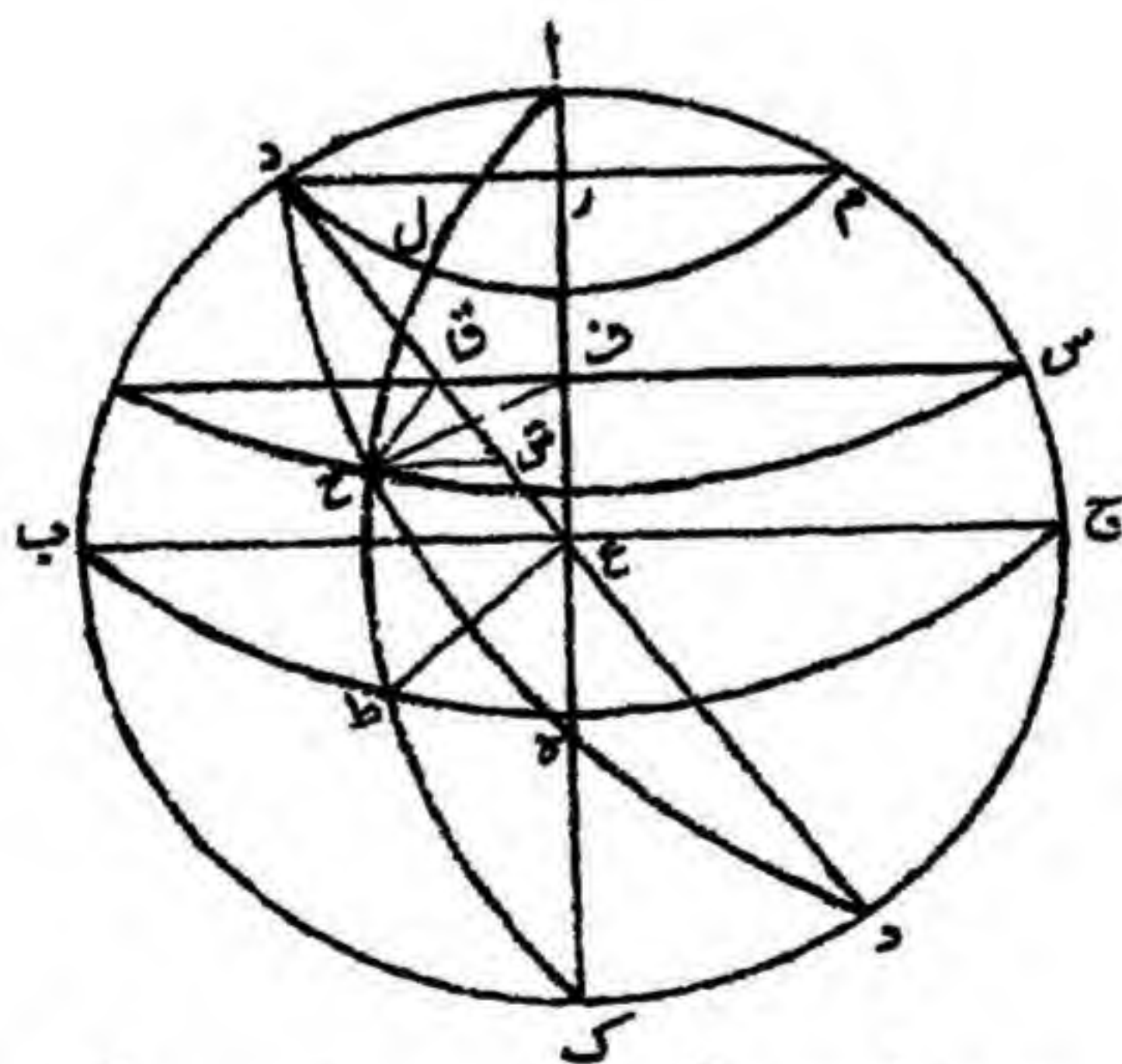
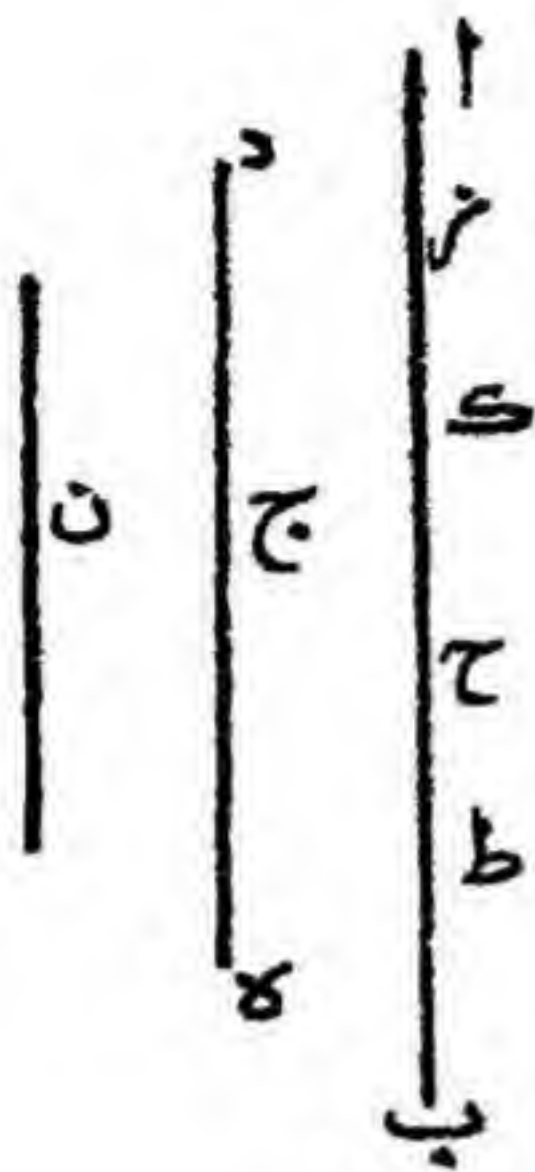
وكنسبة - ط س - الى قوس اعظم من - زم - وقد تبين في الصورة الثمانية استحالة ذلك ولما لم تكن نسبة - ب ط - الى - د ز - كنسبة - ط ك - الى زح - ولا الى ما هو اعظم من - زح - فاذا هي كنسبة - ط ك - الى ما هو اصغر من - زح - وذلك ما اردناه .

اقول ليكن بيان مقدمة استعملها في هذا الشكل والشكل الذي قبله - ا ب ب ج - مقدار ان غير متساويين و - د ه - ثالث من جنسهما والمطلوب وجود مقدار اصغر من - ا ب - واعظم من - ج ب - يكون مشاركا - لده - فلنصف ا ج - على - ز - وننصف - د ه - مرة بعد اخرى الى ان تصير اصغر من - ج ز - (٤٥) وليكن - د ح - جزء الذي هو اصغر من - ج ز - وتقدر - ب ج - بد ح - بان نقصه منه مرة بعد اخرى الى ان يفنى او يبقى منه ما هو اصغر من - د ح - وهو - ط ج - فيكون - ب ط - يتقدر - بد ح - واذا زدنا على ب ط - د ح - صار اعظم من - ب ج - وهو - ب ك - فب ك - مقدار اصغر من - ا ب - واعظم من - ج ب - وهو مشارك - لده - لان - د ح - يقدرهما جميعا وهو المطاوب .

اذا كان قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة عظيمنتان احريان على قوائم احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وقطعت المائلة عظيمة اخرى تمر بقطب المتوازية فيما بين اعظم المتوازية والدائرة الخماسة للمائلة من المتوازية فان نسبة قطر الكرة الى قطر الخماسة للمائلة من المتوازية اعظم من نسبة القوس من اعظم المتوازية التي تقع بين العظيمة الاولى والاخرى التي تمر ايضا بقطب المتوازية الى القوس من المائلة التي تقع بينهما ايضا (٥٥) فليكن العظمى الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية - ا - والعظيمنتان القائمتان على دائرة - ا ب ج - دائرتي - ب ه ج - من المتوازية - و د ه ز المائلة والعظيمة الاخرى المارة بقطب المتوازية - ا ح ك - وهي التي تقطع د ه ز - اناثلة على نقطة - ح - فيما بين دائرة - ب ه ج - اعظم المتوازية ود -

(۳۵) کتاب الاکر لثاوذوسیوس

۲۶  
۱



(۵۵) کتاب الاکر لثاوذوسیوس

۲۶  
۱



ل م - المماسمة للمائلة - فنقول ان نسبة قطر الكرة الى قطر دائرة - د ل م - اعظم من نسبة - ب ط - الى - د ح - ونرسم من المتوازية دائرة تمر بنقطة ح - وهي دائرة - ن ح س - ولتكن الفصول المشتركة لهذه السطوح - خطوط - ا ك - د ز - ب ج - ن س - د م - ط ع - ح ق - ح ف - ح ع - فعظيمة - ا ب ج - المارة باقطاب المتوازية تصنفها على قوائم فتكون خطوط - د م - ن س - ب ج - اقطارا متوازية لدوائر - د - ل م ن ح س - ب ه ج - المتوازية ومحور - ا ك - عمودا على سطوح الدوائر ما د ا ب م ا ك زها ونقط - ز ف ع - مراكزها ولان سطح - ا ح ك - وقع على متوازي - ن ح س - ب ه ج - فيكون فصلا - ح ف - ط ع - متوازيين فخطا - ن ف - ف ح - موازيان لخطي - ب ع - ع ط - وايسا في سطح فراويتا - ن ف ح - ب ع ط - ومتساويتان ولان دائرتي - ن ح س - د ه ز - قائمتان على دائره - ا ب ج - يكون فصلها وهو - ح ق - « ١ » - عمودا عليها وعلى حطي - ف ق - ع ق اللذين في سطحها فراويتا - ح ق ف - ح ق ع - قائمتان ولان خط - ا ك - عمود على خط - ن س - تكون زاوية ق ف ع - قائمة فتكون زاوية - ف ع ق - حادة فخط - ق ع - اطول من خط - ق ف - ونجعل - ق ش - مثل - ق ف - ونصل - ح ش - فلان في مثلثي - ح ق ف - ح ق ش - ضاع - ح ق - مشترك وضلعي - ق ف - ق ش - متساويان وزاويتي - ح ق ف - ح ق ش - قائمتان فيكون - ح ف ش - متساويين وزاوية - ح ف ق - مساوية لزاوية - ح ش ق - وكانت زاوية - ح ف ق - مثل زاوية - ط ع ب - فراوية - ح ش ق مساوية لزاوية - ط ع ب - ولان في مثلث - ح ق ع - زاوية - ق - قائمة وانخرج فيه خط - ح ش - فتكون نسبة - ع ق - الى - ق ش - اعنى - ق ف - اعظم من نسبة زاوية - ح ش ق - الى زاوية - ح ع ق - لكن زاوية



ح ش ق - مثل زاوية - ع ط ب - اعني قوس - ط ب - وزاوية - ح  
 ع ق - هي قوس - د ح - فاذا نسبة - ع ق - الى - ق ف - اعني نسبة - ع  
 د - الى - د ز - بل نسبة - د ز - قطر الكرة الى - د م و - قطر دائرة - د م ل  
 اعظم من نسبة - ط ب - الى - ح د - وذلك ما اردناه .

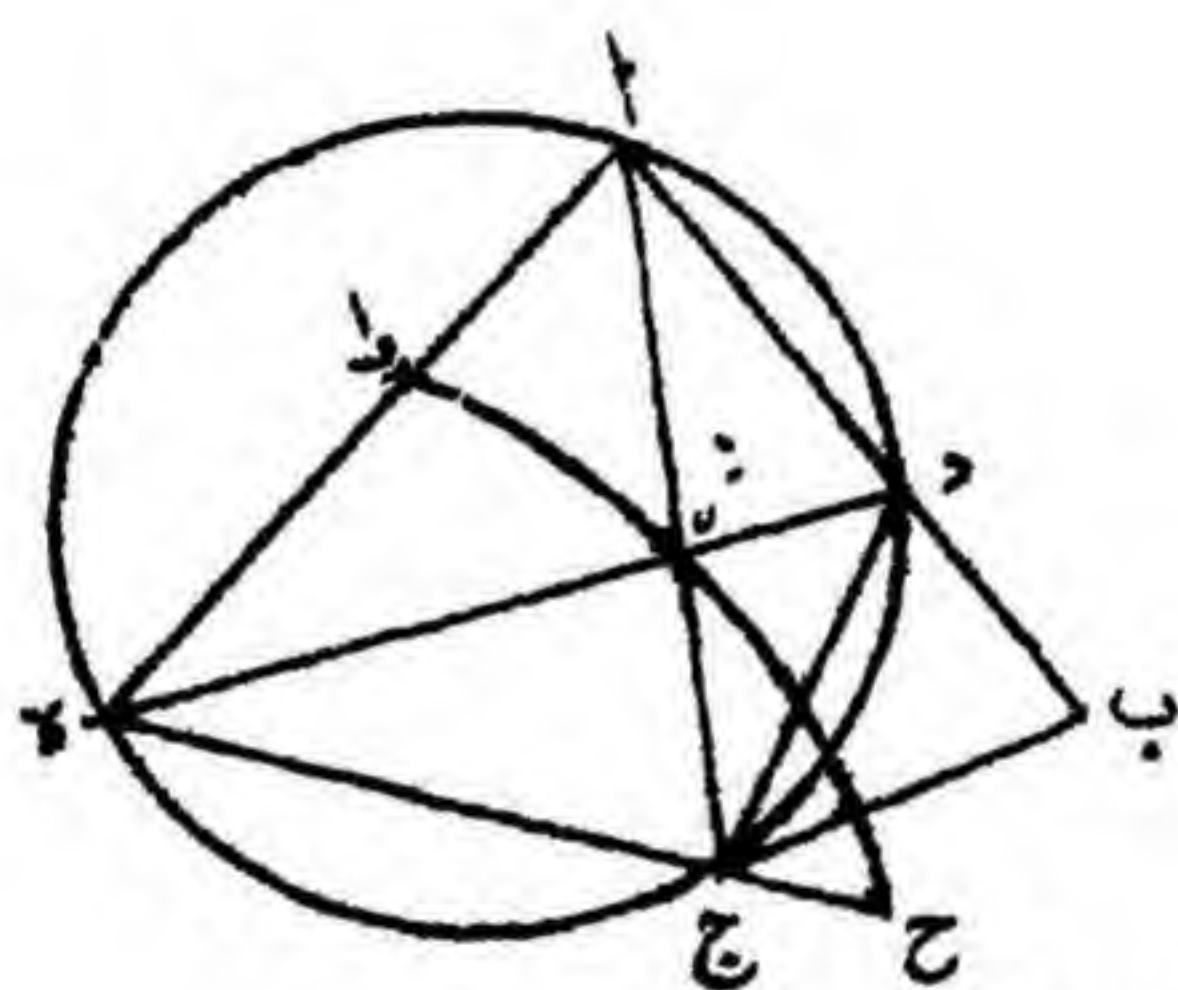
اقول وقد يوجد في بعض النسخ شكل لبيان المقدمة المستعملة ها هنا لثابت  
 وتقريره هكذا .

ليكن في مثلث - ا ب ج - زاوية - ب - قائمة ونخرج فيه - ج د - كيف  
 اتفق اقول فنسبة - ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة زاوية - ب د ج  
 الى زاوية - ب ا ج - بيانه .

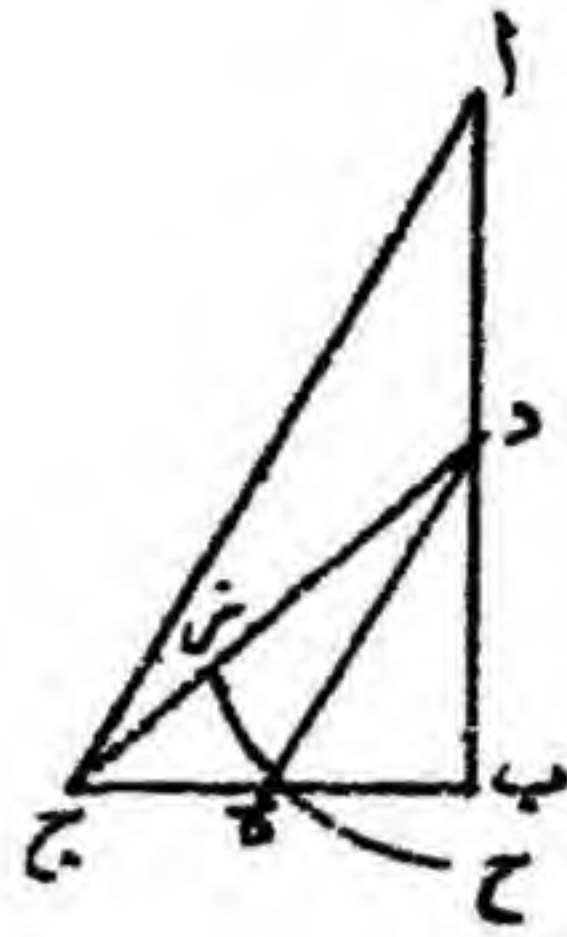
نرسم على مثلث - ا د ج - دائرة - ا د ج ه - ونخرج من نقطة - د - خط  
 د ز ه - موازيا - ا ب ج - ونصل - ا ه - ج ه - فلان زاوية - ا د ه -  
 المساوية لزاوية - ا ب ج - القائمة قائمة لكون خط - ا ه - قطرا للدائرة  
 فهو اطول من وتر - ه ج (٥٦) - والكون زاوية - ا ج ه - الواقعة في  
 نصف الدائرة قائمة وزاوية - ه ز ج - حادة فتكون - ه ز - اطول من - ه  
 ج - فاذا رسمنا على مركز - ه - ويعد - ه ز - قطعة دائرة - ح ز ط -  
 واورجنا - ه ج - الى - ح - كانت قطاع - ط ز ه - اصغر من مثلث -  
 ا ز ه - وقطاع - ز ح ه - اكبر من مثلث - ز ج ه - ونسبة مثلث - ا ز  
 ه - الى مثلث - ز ج ه - اعني نسبة - ا ز - الى - ز ج - بل نسبة - ا د - الى  
 د ب - اعظم من نسبة قطاع - ز ه - الى قطاع - ز ح ه - اعني نسبة قوس  
 ط ز - الى قوس - ز ح - بل نسبة زاوية - ا ه د - الى زاوية ( ز ه ح -  
 التي هي نسبة زاوية د ج - ا - الى زاوية - د ا ج - واذا ركبنا كانت نسبة  
 ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة مجموع زاويتي - د ج ا - د ا ج - الى  
 زاوية « ا » - ب ا ج - وذلك ما اردناه .

وبوجه آخر نعيد مثلث - ا ب ج - وخط - ج د - والدعوى بحالها ونخرج



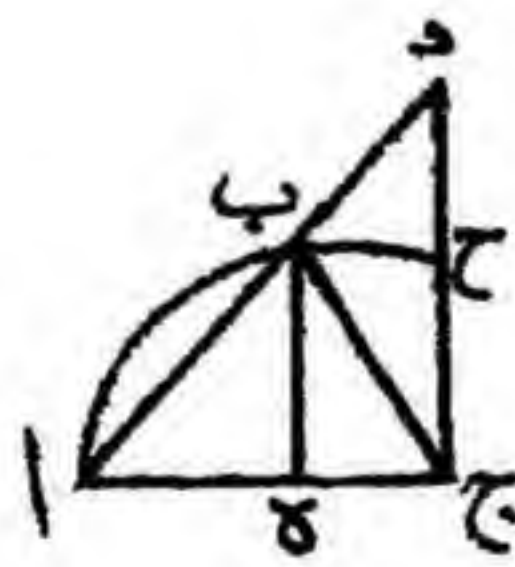


(۵۶) کتاب الاکولثاوذوسیوس



(۵۷) کتاب الاکر لتا و ذوسیوس

$\frac{۳۹}{۱}$



(۵۸) کتاب الاکر لتا و ذوسیوس

$\frac{۳۹}{۲}$



د ه موازيا - لاج ونرسم على مركز - د - ويبعد - د ه - قطعة دائرة وهي  
 ز ه ح - فلكون - ا ب ه - قائمة وزاوية - د ه ب - حادة تكون - د ه  
 اطول من - د ب - وايضا لكون زاوية - د ه ج - منفرجة وزاوية - د  
 ج ه - حادة تكون - د ج - اطول من - د ه - (هـ) فلك يقطع قوس  
 وتخرج من - د ب - فنخرج - ا ب - الى ان يقطعها على - ح - ويكون مثلث  
 - د ج ه - اعظم من قطاع - د ز ه - ومثلث - د ه ب - اصغر من قطاع - د ه ح  
 وتكون نسبة مثلث - د ج ه - الى مثلث - د ه ب - اعنى نسبة - ج ه - الى  
 ه ب - بل نسبة - ا د - الى - د ب - اعظم نسبة من قطاع - د ح ه - الى قطاع - د ه  
 ح اعنى نسبة - ج ه - الى - ه ب - بل نسبة من - ا د - الى - د ب - اعظم من نسبة  
 قطاع - د ز ه - الى قطاع - د ه ح - اعنى نسبة زاوية - ج د ه - الى زاوية  
 ه د ح - لتكن زاوية - ج د ه - مساوية لمباذلتها وهي زاوية - د ج ا  
 وزاوية - ه د ح - الخارجة مساوية لزاوية - ب ا ج - الداخلة فنسبة - ا د  
 الى - د ب - اعظم من نسبة زاوية - ا ج د - الى زاوية - ب ا ج - وباتركيب  
 نسبة - ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة مجموع زاويتي - ا ج د - ج ا د -  
 اعنى زاوية - ب د ج - الى زاوية - ب ا ج - وذلك ما اردناه .

اذا ماست عظيما ن احدى دوائر متوازية في كرة ونظيرتها وفصلنا بينهما قسيا  
 متشابهة وماست عظيمة مائلة على المتوازية دائرتين من المتوازية اعظم من  
 اللتين ماستها الاوليان وقطعت المائلة العظيمتين الاوليين فيما بين اعظم المتوازية  
 وبين الدائرة التي ماستها الاوليان فان نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر الدائرة  
 التي ماستها المائلة اعظم من نسبة القوس التي تقع فيما بين العظيمتين الاوليين  
 من اعظم المتوازية الى القوس التي تقع ايضا فيما بينهما من المائلة (هـ) فلتماس  
 عظيما - ا ب - ج د - دائرة - ا ج - من المتوازية - على قطبي - ا ج  
 ولتفصل فيما بينهما من المتوازية قسي متشابهة ولتماس عظيمة مائلة على المتوازية  
 وهي - ه ز - دائرة - ه ح - وهي اعظم من - ا ج - وليكن اعظم

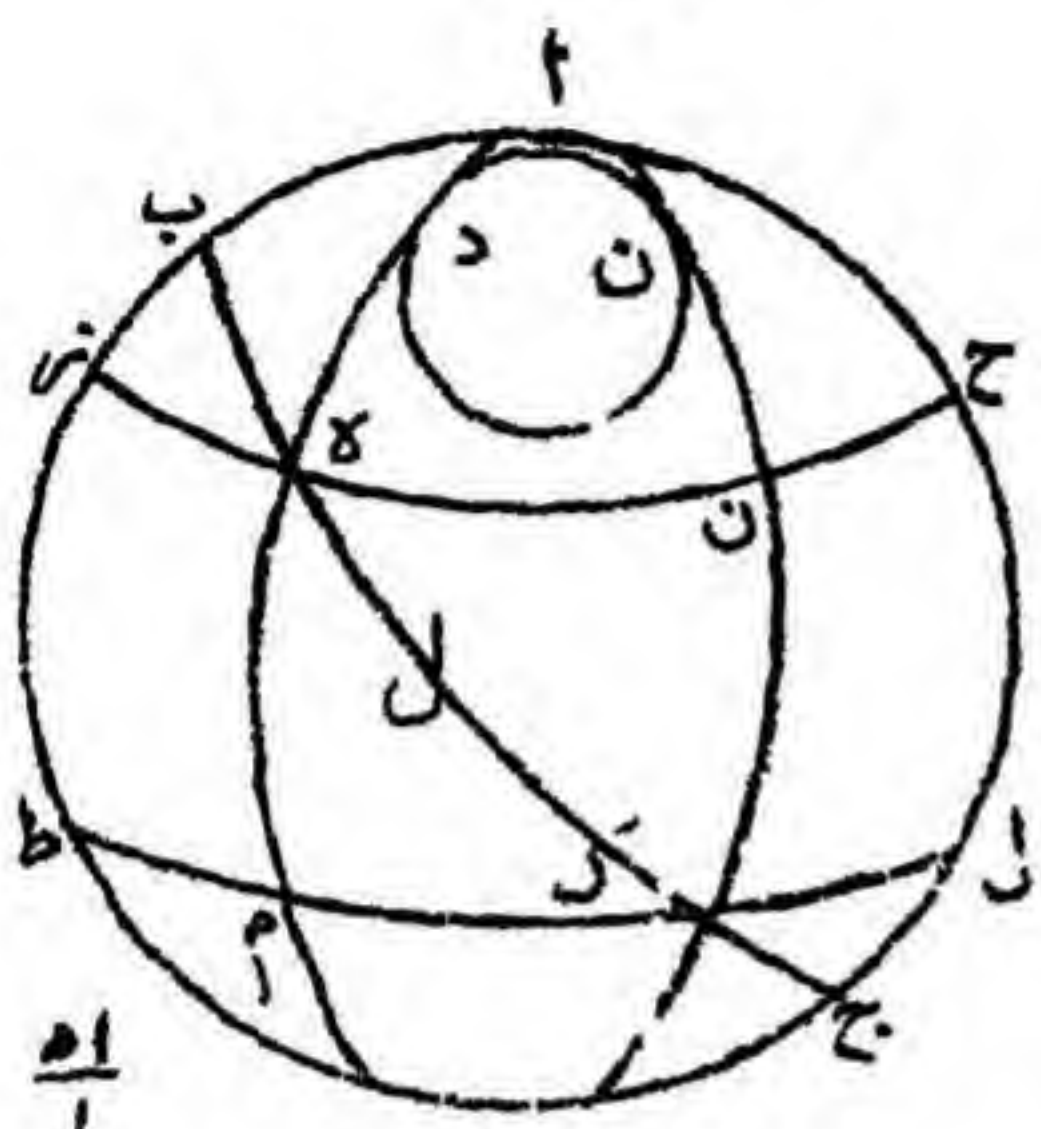


المتوازيات - ب د ز - ولتقطع دائرة - ط ك ه ز - المائلة دائرتي - ا ب ج  
 د - فيما بين متوازيي - ا ج م - ب ز - على تقطعي - ط - ك .  
 فنقول ان نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة - ب  
 د - الى - ط ك - فليكن قطب المتوازية - ل - ونرسم دوائر عظاما تمر به وبنقط  
 - ط - ه - ك - وهي دوائر - ه م ح - ل ط ن - ل ك س - ونرسم متوازية  
 - ع ك - تمر - بك - وعظيمة - ع ط ف - المارة بنقطة - ط - مماسة لدائرة -  
 ه ح - على - ف ( في خلاف الجهة التي ماست - ز ط ح - لدائرة - ه ح و - « ١ » )  
 عظيمة - ل ط ق - تمر بنقطتي - ل ط - فتكون قوس - ع ق - مساوية  
 لقوس - ك ق - فقوس - ز ق - اصغر من - ك ق - وقوس - ز ك - اصغر  
 من ضعف - ك ق - وليكن ز ك شبيهة بقوس - ب د و - ك ق - شبيهة بقوس  
 س ن - فقوس - ب د - اصغر من ضعف - س ن - ولأن نسبة قطر الكرة  
 الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة - م ن - الى - ه ط - التي هي اعظم من  
 نسبة - ن س - الى - ط ك - فنسبة قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم  
 من نسبة - س ن - الى - ط ك - واذا ضعفنا المقدمين كانت نسبة ضعف قطر  
 الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة ضعف - س ن - الى - ط ك  
 التي هي اعظم من نسبة - ب د - الى - ط ك - لكون ضعف - س ن - اعظم  
 من - ب د - فاذا نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم كثيرا  
 من نسبة قوس - ب د - الى قوس - ط ك - وذلك ما اردناه .

اقول في بيان ان دائرة - ل ط ق - تنصف قوس - ك ع - قد تبين مما مر في  
 آخر الشكل الرابع عشر من المقالة الثانية تساوي قوسي - ط ك - ط ع  
 ودائرة - ل ط ق - المارة بقطب دائرة - ك ع - تنصفها على قوائم فتكون  
 قطعة - ط ق - وما يتصل بها المعلومة على قطر دائرة - ع ك - المارة بنقطة  
 ق - قائمة على سطح دائرة - ع ك - ويكون وتر قوسي - ط ك - ط ع  
 الخارجين من نقطة - ط - الى محيط - ع ك - متساويتين فتكون قوسا - ق ك

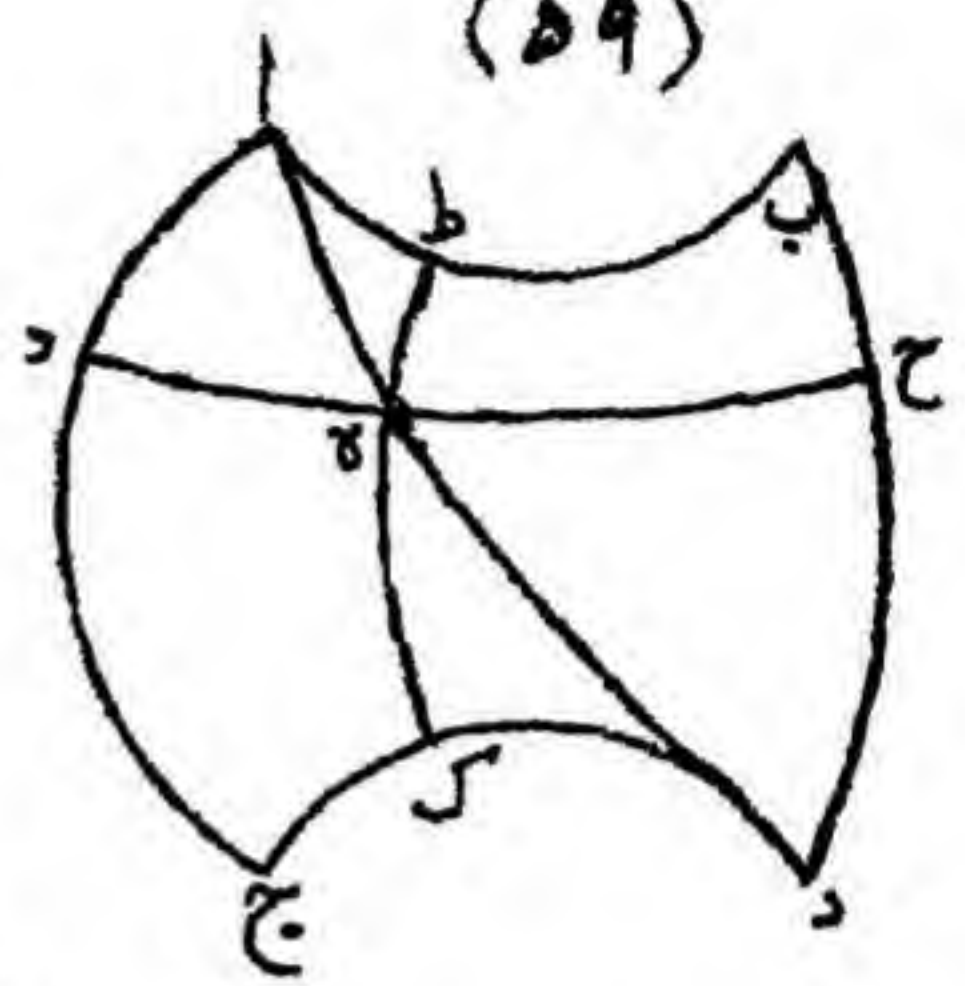


(۵۹)

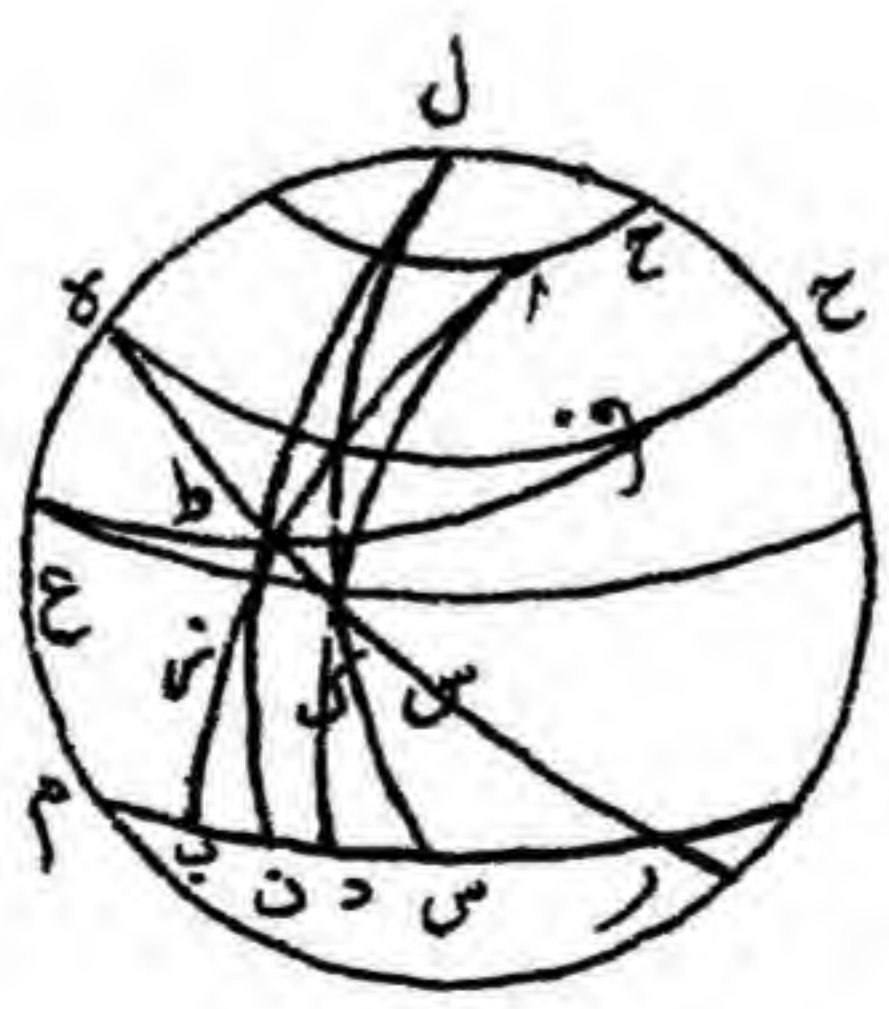


کتاب الانوار المشاود و سیوس (لدانی (ق)

(۵۹)



کتاب لاکرلشاود و سیوس کذانی (ج)



(۶۰) کتاب الانوار المشاود و سیوس

ق ع - متساويتين مثل مامرفى الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية والفرق ان البيان هناك كان فى دائرتين متساويتين وههنا فى دائرة واحدة .

اذا فصلت دوائر متوازية كرة من دائرة عظيمة قسما متساوية عن جنبتي اعظم المتوازية ومررت بالقطعة الحادثة دوائر عظام اما مارة بقطبي المتوازية واما مما سة لاحداهما بعينها فانها تفصل من اعظم المتوازية فيما بينها قسما متساوية (٥٩) فليكن فى كرة دائرتا - ا ب ج د - المتوازيتان وقد فصلنا من دائرة - ا د - العظمى قوسى - ا ه - ه د - عن جنبتي دائرة - ز ه ح - التى هى اعظم المتوازية متساويتين ولتمر بنقط - ا ه د - الحادثة دوائر - ا ز ج - ط ه ك - ب ح د - العظام المارة بقطب المتوازية او المماسية لاحداهما بعينها .

ف نقول ان قوسى - ز ه - ه ح - متساويتان وذلك لأن متوازيتى - ا ب - ج د - من اجل انها تفصلان عن جنبتي - ز ح - اعظم المتوازية قوسين متساويتين فتكونان متساويتين ولتساويهما تكون قوسا - ط ه - ه ك - من الدائرة العظيمة المفصولتين بهما متساويتين فالخط الواصل بين - ا ط - مساو للخط الواصل بين - د ك - لكنهما وترا قوسى - ط ا - ك د - من دائرتين متساويتين - فط ك د - متشابهان - و - ط - ا - يشبه - ه ز - و - ك د - يشبه - ه ح - فز ه - متشابهان وهما من دائرة واحدة فهما متساويتان وذلك ما اردناه .

اذا ماست فى كرة دائرة عظيمة احدى دوائر متوازية وماست عظيمة اخرى مائلة على المتوازية دائرة من المتوازية اعظم من الاولى فان هاتين العظيمتين تفصلان من سائر الدوائر المتوازية فيما بينهما قسما مختلفة يكون ما قرب منها من احد القطبين اعظم من قوس من دائرتها شبيهة بما بعد عنها (٦٠) فليكن فى الكرة عظيمة - ا ب ج - مما سة لدائرة - ا د س - من المتوازية على - ا - وعظيمة ب ه ج - مائلة على المتوازية مماسة لدائرة اعظم من دائرة - ا د س - ونعلم على ب ه ج - المائلة بقطعتى - ه ك - كيف اتفق ونرسم متوازيتين تمران بهما هما ز ه ح - ط ك ل - فنقول ان قوس - ه ح - اعظم من قوس من دائرتها تشبه



قوس - ك ل - وان قوس - ط ك - اعظم من قوس من دائرتها تشبه قوس  
 زه - ونرسم عظيمنتين مما ستين لدائرة - ا د س - تمران بنقطتي - ه ك - ونصف  
 دائرة - د م - لايلقى نصف - ا ز ط - ونصف دائرة - س ك - لايلقى نصف  
 اح ل - فتكون قوس - ن ح - شبيهة لقوس - ك ل - فقوس - ه ح - اعظم  
 من قوس من دائرتها تشبه قوس - ك ل - وايضا قوس - م ط - يشبه -  
 ه ز - فقوس - ك ط - اعظم من دائرتها يشبه قوس - ه ز - وذلك  
 ما اردناه .

تمت المقالة الثالثة وبما هما تم كتاب الاكر لنا وذا وسيوس « ١ »

(وقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة)

فرغ المصنف من تحريره في شهر ر سنة (خنا)

والكاتب من كتبه ليلة الاربعاء

من اوسط رجب سنة تسع

وسبعائة بمعدنية

تبريز

---

(١) في ق بعده - وهو سبعة وخمسون شكلا وفي بعض النسخ ثمانية وخمسون  
 شكلا .

استدر اك ما وجدناه من الاختلافات

في رسالة الاكر لثا وذيوسيس

بين الاصول الآصفية والرامفورية

الصفحة السطر	الرامفورية	الآصفية
٧	٦	ده - من قطبها الآخر
١٠	٢٤	بذى اربعة
١١	١٣	اب اد متساويان ومساويان
١٦	٤	اب ج
١٨	١٢	ن ه
٢٠	١٨	لا تلتقى الا اذا تمت
٢٣	٢	تنصفها وتقوم عليها
»	٥	نصف القطعتين المعمولتين
»	٧	يساوى وتر
٢٦	٢١	ويقطع
٢٧	٢٣	تقطي م - ن - فليكن
٢٨	٦	ب - س - المشترك
٢٩	٢٠	واذا فرضناها
٣٢	»	النقطة
٣٦	١	يلاقى
٤١	١٢	لقوس - ط -
		لقوس - ط - ت و قوس
		ز - ف - لقوس ط - ق -
		لقوس ط - ت اعظم



استدراك	٢	رسالة الاكر
الصفحة السطر	الرامفورية	الاصول الآصفية
٤٢	١٠	وتصل
٤٥	١١	ط - ك - ز - ل
٥٠	١	ب - د - ز
		م - ب - د - ز
		ثم الاستدراك الواقع في رسالة الاكر لنا وذوسيوس

# كتاب الكرة المتحركة

لأوطولوقس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

بغداد في ذي الحجة سنة

اثنين وسبعين

وستمئة هجرية

رحمه الله

تعالى



## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

اقاضاتها طاعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله دائما

## تحرير كتاب الكرة المتحركة

لأوطولوقس

اصلحه ثابت وهو مقالة واحدة واثنا عشر شكلا

### الصدر

النقطة التي تتحرك حركة معتدلة هي التي تسير في ازمان متساوية ومقادير متساوية ومشابهة واذا سارت نقطة قوسين من دائرة او خطين بحركة معتدلة كانت نسبة الزماين كنسبة اقوسين او الخطين .

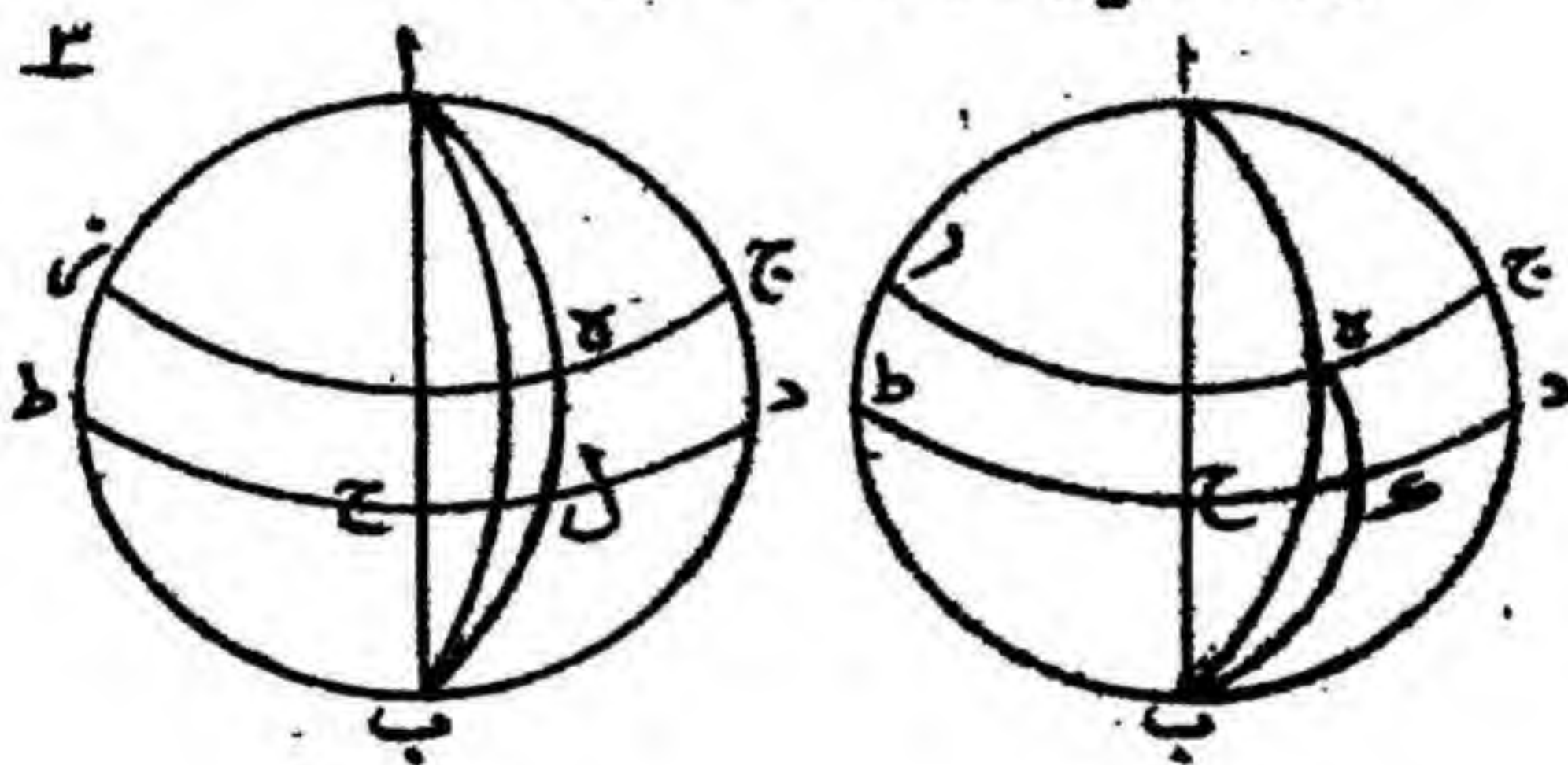
محور الكرة هو قطر ها الذي تدور الكرة عليه وهي ثابتة و طرفاها قطباها .

### الاشكال «١»

ا اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا رسمت كل نقطة تقترض عليها غير التي على المحور دوائر متوازية اقطابها اقطاب الكرة يقوم المحور عمودا عليها (١) فلتكن كرة محورها - ا ب - وقطباها نقطتا - ا ب - ولتد ر على - ا ب - دورانا معتدلا ولنقترض نقطة - ج - على سطحها ونخرج منها عمود - ج د - على

«١» ما كان في الكتاب من الارقام بين هالين فهو للاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشي - ور - في الحواشي لرام فور - وق - لنسختها القديمة - وج - للجديدة . ح -

(٢) تحرير كتاب الكرة المتحركة





## كتاب الكرة المتحركة

المحور ونخرج السطح المار بخطى - ا ب - ج د - فتحدث دائرة نصفها قوس - ا ج ب - واذا دارت قوس - ا ج ب - على - ا ب - حتى عادت الى مبدئها رسم عمود - ج د - دائرة مركزها - د - ونصف قطرها - ج د والمحور عمود عليها وظاهر أن تقطى - ا ب - قطباها لأن خط - ا ب - العمود عليها خرج من مركز الكرة وبمثل ذلك تبين حال سائر النقط ولأن اقطاب الجميع واحدة فتكون الدوائر الحادثة متوازية وذلك ما اردناه .

ب اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا قطعت جميع النقط التي على سطحها من مداراتها المتوازية في الا زمان المتساوية قسما متشابهة فلتكن كرة محورها ا ب - وقطباها ققطا - ا ب - ولتكن على سطح الكرة ققطا - ج د - ومدارها المتوازيان دائرتي - ج ه ز - د ج ط - ونفصل منهما قوسي - ج ه - د ح - المتشابهين فنقول ان تقطى - ج د - قطعان قوسي - ج ه د ح - في ا زمان متساوية ولتمر - با ج - دائرة عظيمة فتمر بنقطة - ب - ثم انها ان مرت بنقطة د - كانت كدائرة - ا ج د ب - والدائرة المرسومة على تقطى - ا ه - مرت لاحالة بنقطة - ح - وكانت كدائرة - ا ه ح ب - وفي الزمان الذي تصير فيه - ج - الى - ه - ان لم تصر - د - الى - ح - فلتصر الى - ك - وتصير حينئذ نصف دائرة - ا ج د ب - مثل نصف دائرة - ا ه ك ب - فدائرتا - ا ه ح ب - ا ه ك ب - العظيمتان يتقاطعان على اكثر من نقطتين هذا خلف (٢) وان لم تمر عظيمة - ا ج ب - بنقطة - د - بل تأخرت عنها فلتكن كدائرة - ا ج ك ب - في الصورة الثانية ولم يمكن ان تمر دائرة - ا ه - بنقطة - ح - بل يجب ان يتقدم عن نقطة - ح - كنقطة - ل - كما تقدمت نقطة - د - نقطة - ك - ويكون كل واحد من قوسي - ك ل - ر ح - شبيهة بقوس - ج ه - فيكونان متشابهين بل متساويين لكونهما من دائرة واحدة فاذا في الزمان الذي يصير فيه - ج - الى - ه - ويصير فيه - ك - الى - ل - تصير فيه - د - الى - ح - وذلك ما اردناه .  
ووجد هذا الشكل في نسخة اخرى هكذا .



ليكن مدار - ا ج د - دائرتي - ج ه - د ز - المتوازيتين ولير سطح بمحور  
 اب - ونقطة - ج - فتحدث عظمة - ا ج ب - فان مرت بنقطة - د - كما في  
 الصورة الاولى صارت نصف دائرة - ا ج د ب - بعد الحركة كنصف دائرة  
 اه ز ب - وتكون قوسا - ج ه - د ز - متشابهين لوقوعهما بين عظمتين وفي  
 زمان يصبر - ج - الى - ه ان لم يصبر - د - الى - ز - بل صارت الى - ح  
 صارت وضع نصف دائرة - اه ز ب - كوضع نصف دائرة - اه ح ب (٣)  
 واكوبها عظمتين يكون الخط الواصل بين - اه - قطرا للكرة ينقط - اه  
 ب - من دائرة واحدة اطراف القطر وهذا محال وان لم يمر - ا ج ب - بد -  
 بل كانت في الصورة الثانية كنصف دائرة - ا ج ط ب - ولتكن - د ح -  
 شبيهة - ب ج ه - وكانت - ط ز - شبيهة بها - فد ح - شبيهة - بط ز - مساوية  
 لها في الزمان الذي يصير - ج - الى - ه - يصير - ط - الى - ز - وفي الزمان  
 الذي يصير - ط - الى - ز - يصير - د - الى - ح - فاذا في الزمان الذي  
 يصير - ج - الى - ه - يصير - د - الى - ح - وذلك ما اردناه .

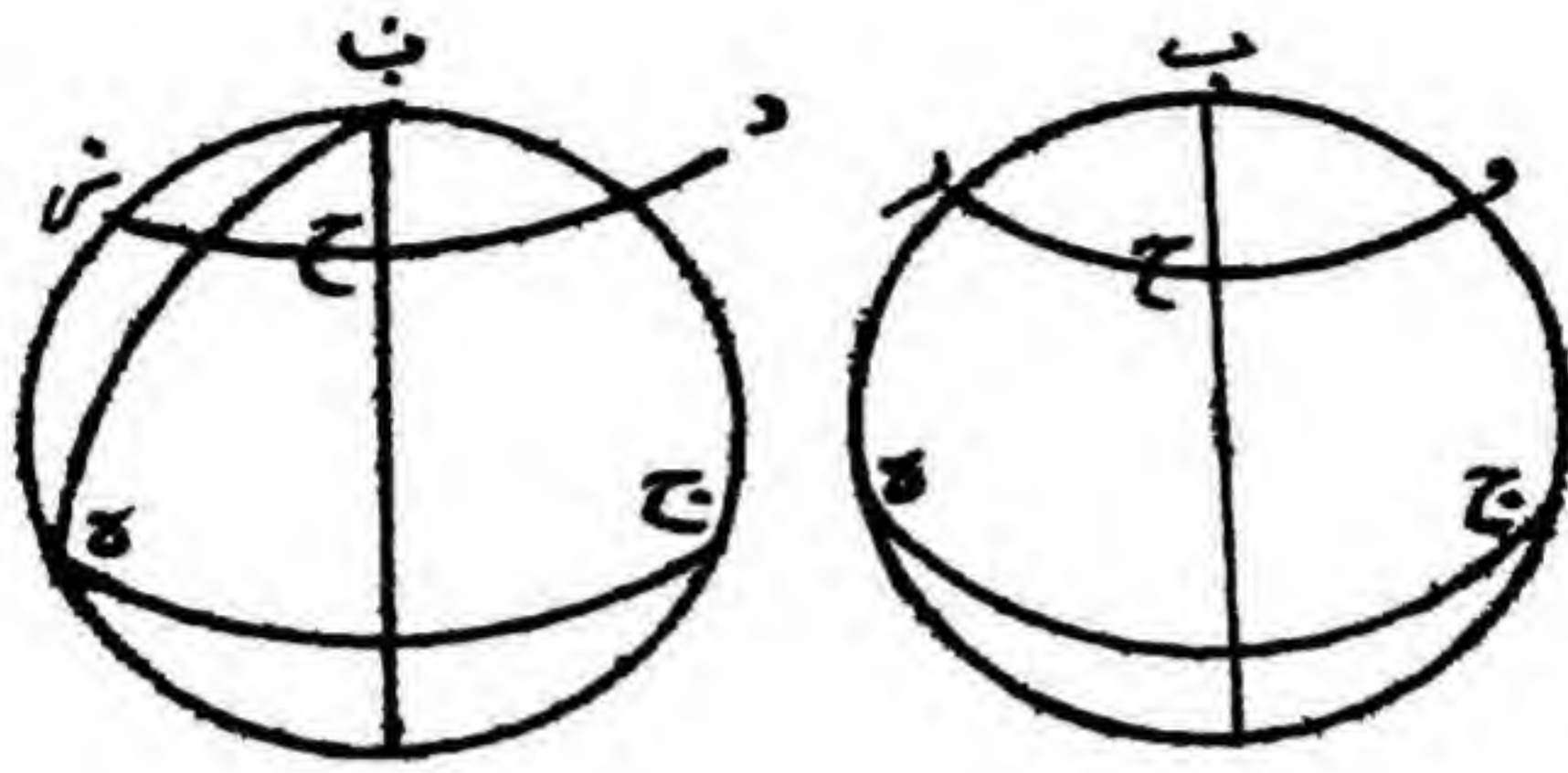
ج

اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا فان القسي التي تصيرها النقطة التي على  
 سطح الكرة من المدارات المتوازية في ازمان متساوية تكون متشابهة (٤)  
 فليكن المحور - اب - ونقطتا - ج - د - (على السطح وقوسا - ج ه -  
 ز - د ح ط - من مداراتهما ويصبر - د - الى - ح - في الزمان الذي فيه يصير  
 د - الى - ه - «١» نقول - فد ه - د ح - متشابهتين والافلتكن - د ك -  
 شبيهة - د ه - ففي الزمان الذي يصير فيه - ج - الى - ه - يصير - د - الى -  
 ك - وقد فرض انها تصير الى - ح - فاذا - د - تصير الى تقطبي - ك ح  
 في وقت واحد هذا حلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

د

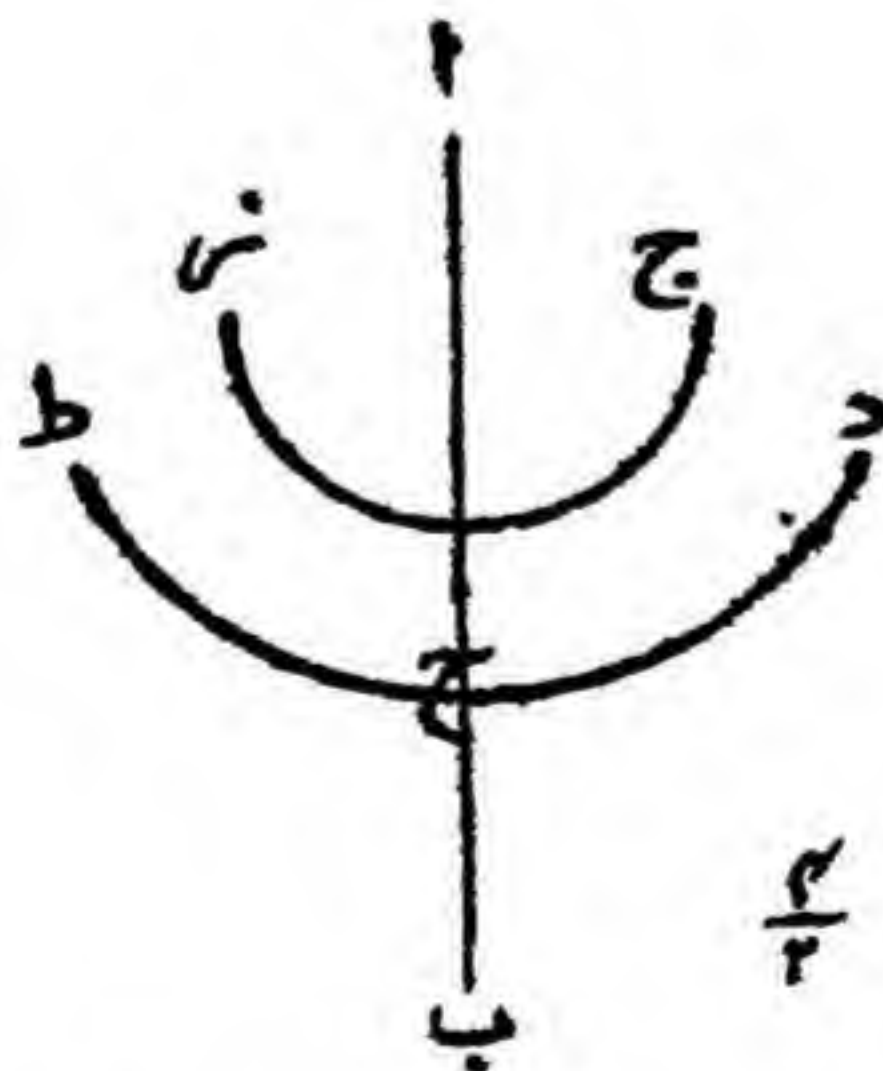
اذا كانت على كرة دائرة عظمة تحدث طاهرها وخفيها ولتسم بالانق وكان  
 المحور عمودا عليها فان النقط التي في المصف الظاهر تكون ابدا طاعرة والتي  
 في المصف الخفي تكون ابدا خفية ولا يكون لشيء منها طلوع ولا غروب



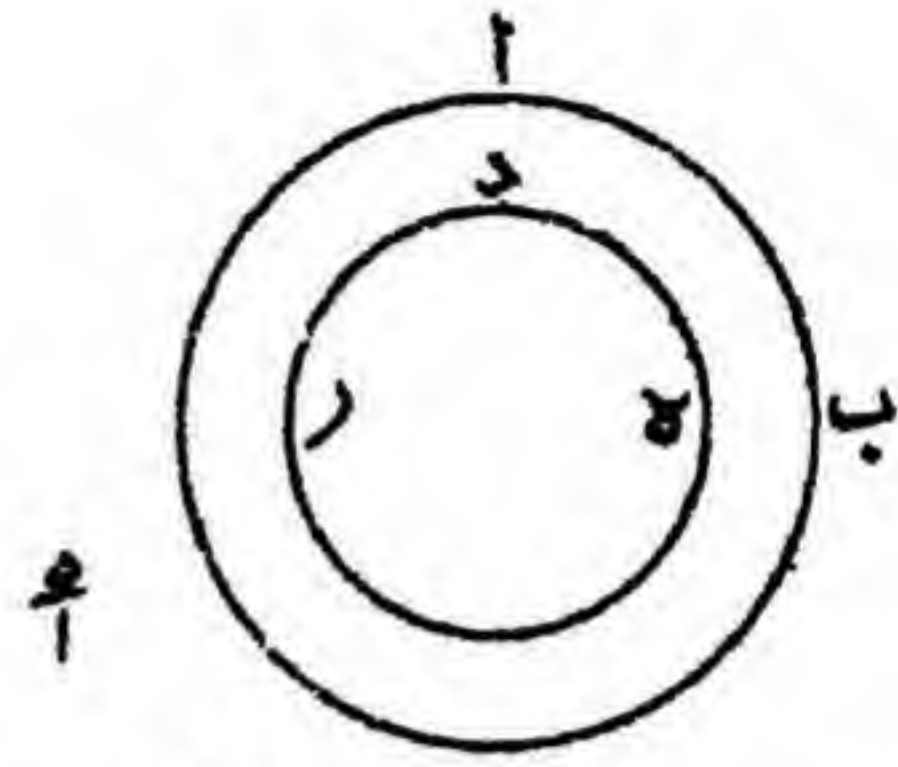


(٣) تحريك كتاب الكرة المحركة

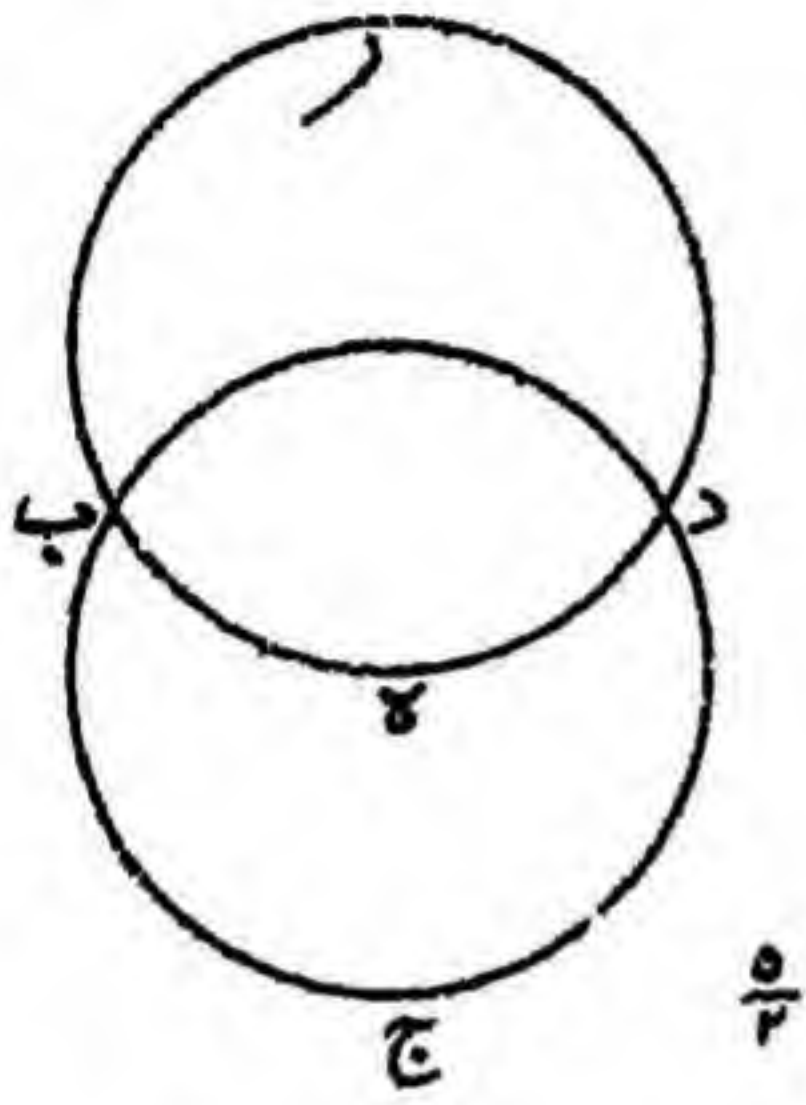
٤



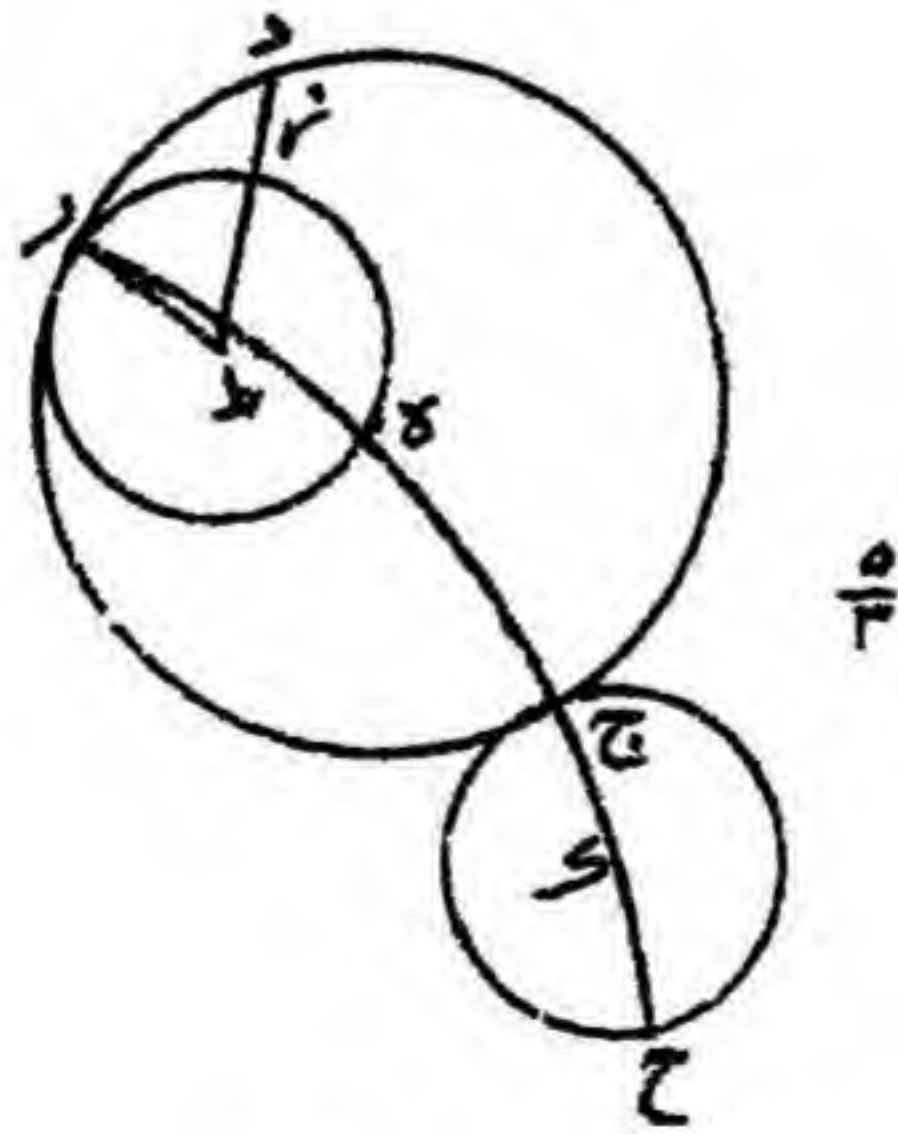
(٤) تحريك كتاب الكرة المحركة



(٥) تحريك كتاب الكرة المتحركة



(٦) تحريك كتاب الكرة المتحركة



(٧) تحريك كتاب الكرة المتحركة



## كتاب الكرة المتحركة

فلتكن العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفى دائرة - ا ب ج - ولتكن - د نقطة ما ومدارها - د ه ز - ولكون المحور عمودا على - ا ب ج - بالعرض وعلى - ه ز - الامر تكونان متوازيتين ولا يكون النقطة - د - طلوع ولا غروب والا قطعت مدارها دائرة - ا ب ج - الموازية لها هذا خلف فادا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

• ادا كانت الدائرة العظيمة الثانية على الكرة الفاصلة بين ظاهرها وخفيها اعنى الافق دائرة بقطبها كان لكل نقطة على سيطها طلوع وغروب فى كل دورة ويكون زمانا ظهورها وخفائها متساويين (٦) ولتكن العظيمة الفاصلة بين ظاهرها وخفيها - ا ب ج د - ولتكن - ه - نقطة ما على الكرة ومدارها - ه د ب - فلان قطب دائرة - ه ز - قطب الكرة وهو على دائرة - ا ب ج د تكون عظيمة - ا ب ج د - المقاطعة لدائرة - ه ز - دائرة بقطبها ولذلك تكون منصفة اياها فتكون - د ز ب - مساوية - ل ب ه د - واذا كانت احدى تقطى د ب مطلع النقطة كانت الاخرى مغربها ويكون تشابه القوسين المتساويين زمانا ظهورها وخفائها متساويين وذلك ما اردناه .

• ادا كانت دائرة الافق دائرة على المحور فى كرة فاما تماس دائرتين متساويتين متوازيتين تكون احدهما ابدية الظهور والاخرى ابدية الخفاء (٧) فليكن الافق ا ب ج د - ولكونها دائرة على المحور لا يكون قطباها قطبي الكرة ولا هى دائرة قطبي الكرة تكون دائرة على المتوازية ولذلك تكون مماسة لمتوازيتين ولتكونا دائرتى - ا ه ز - ج ح - وتقطعا - ا ج - نقطتى المماس وليكن قطباها اعنى قطبي الكرة - ط - ك - والظاهر قطب - ط - والخفى قطب - ك - ونرسم عظيمة تمر بنقطتى - ا ط - فهى تمر بنقطتى - ج - ك - ولتكن هى دائرة - ا ط ه - ج ك ح - واتساوى - ط ا ط ه - يكون - ط ا - اقصر من ط د - ولان قطعة - ا ه ج - على قطر دائره - ا ب ج - قائمة عايقها - و - ط ا اصغر من نصفها يكون وتر - ط ا - اقصر من خط ينحرج ج ن - ط - الى

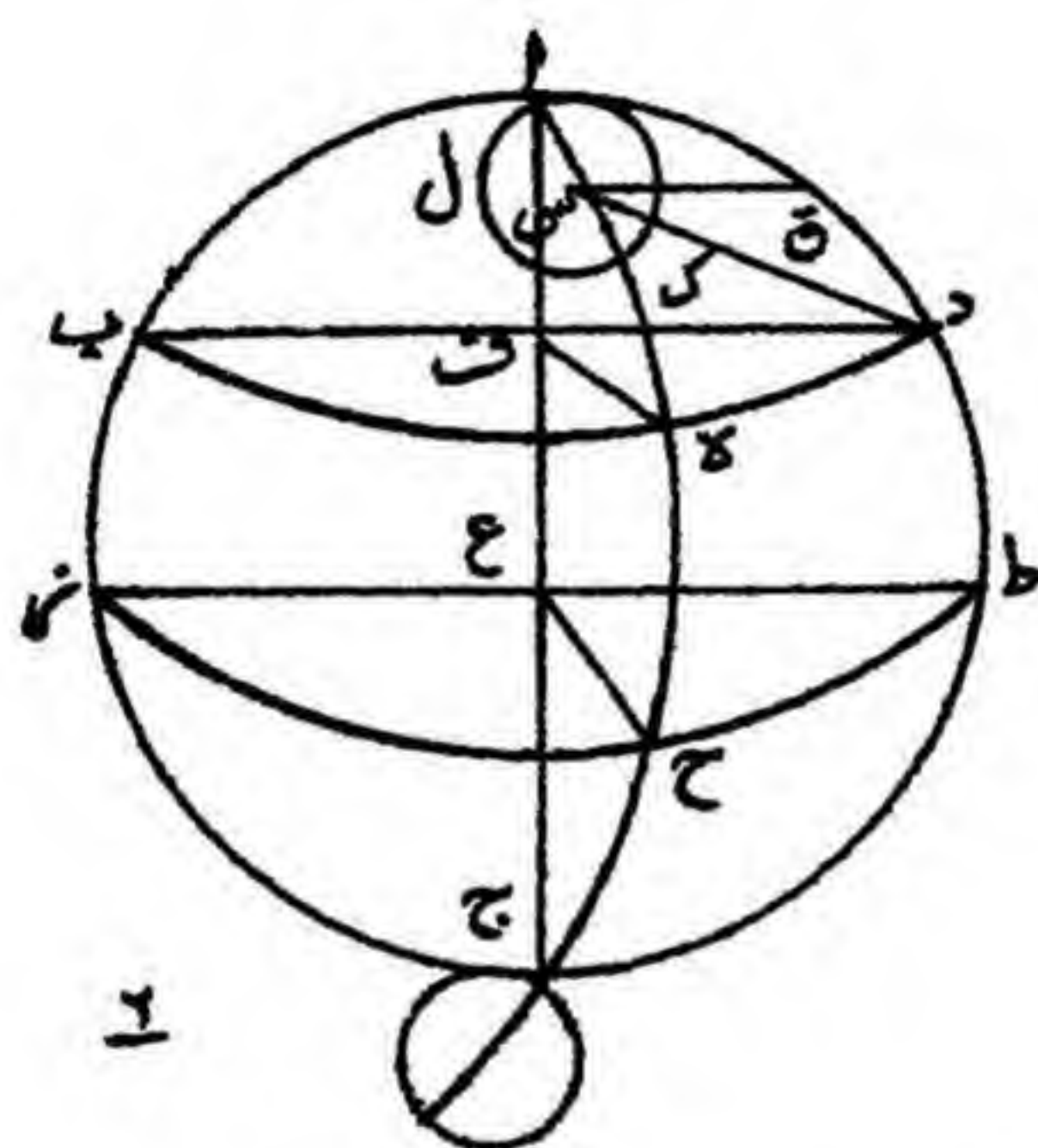


محيط دائرة - ا ب ج - ودائرة - ا ه ز - لا يمكن ان تلاقى دائرة - ا ب ج في دورتها على غير - ا - والافلتلتاقها على - د - ايضا ونصل - ط ا - ط د - فيكونان متساويين لكونهما خارجين من قطب «١» دائرة الى محيطها وكان ط ا - اقصر من - ط د - هذا خلف فاذا دائرة - ا ه ز - ابدية الظهور وبمثله تكون - ج ح - ابدية الحياء وذلك ما اردناه .

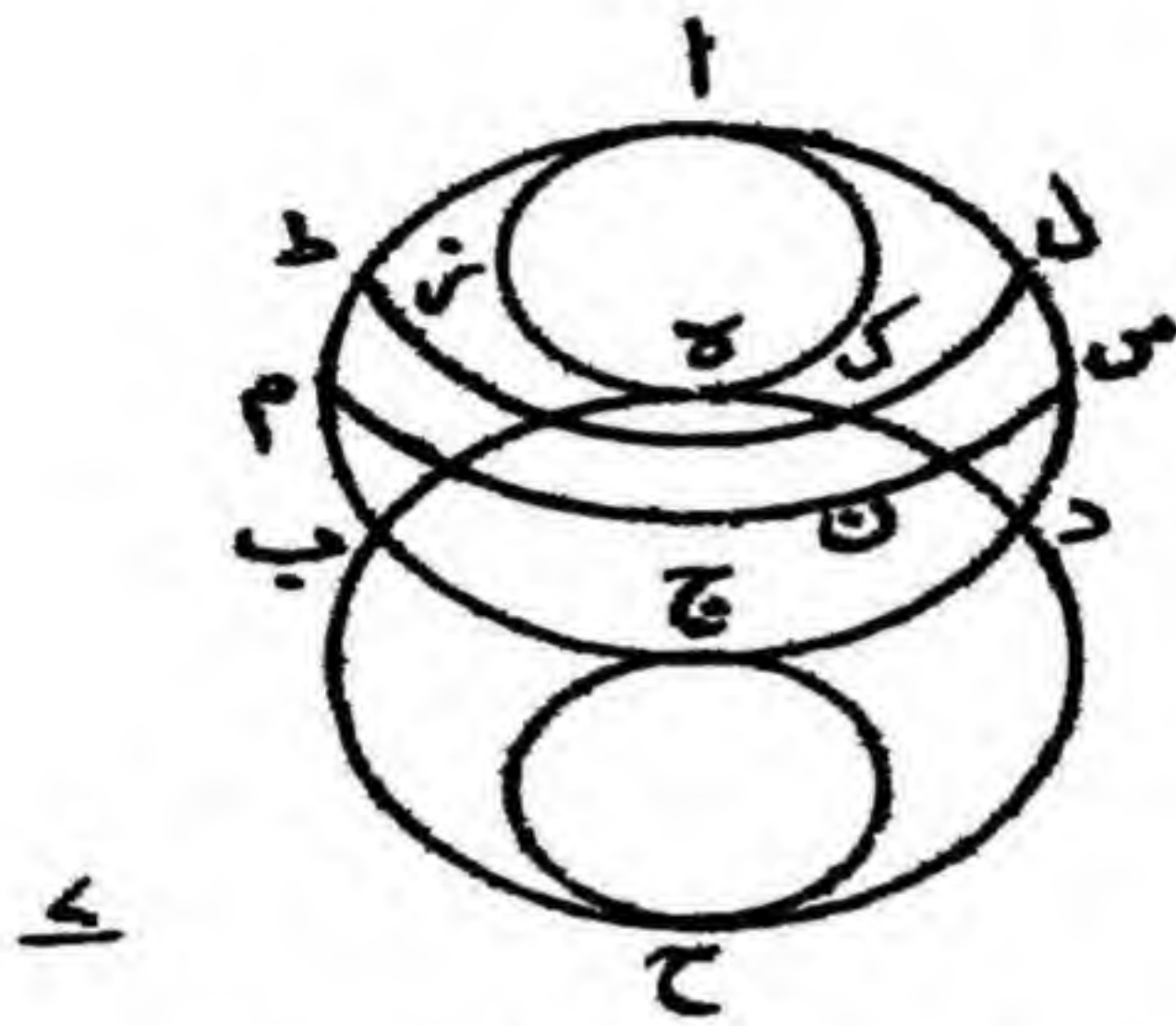
ز اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور وقطعتها دوائر يكون المحور عمودا عليها كان طلوع المقط التي تكون على تلك الدوائر وخفاؤها على الافق على نقط باعينها وميل تلك الدوائر على الافق ميلا متشابها (٨) فليكن الافق - ا ب ج د - وهي مائلة على المحور ودائرتا - ب ه د - ز ح ط - قاطعتين الافق عمود والمحور عمود عليهما ولتكن الافق مماسة لدائرتي - ا ك ل - ج م - وليكن القطب الظاهر - س - ونرسم على - اس - دائرة عظيمة فهي تمر بقطب دائرة - ا ب ج د - وتكون قائمة عليها على قوائم ولكونها مارة بقطب دائرة - ج م - تمر بنقطة - ج - ولتكن هي دائرتا - اس ك ه - ح ج م - ولتكن الفصول المشتركة السطوح - ب ف د - ز ع ط - ا ج ك - ا ف ه - ع ح - ولتوازي دوائر - ا ك ب - د ز ط - تكون فصول - ا ك ف - ز ع ح - متوازية فزاوية - ف ا ك - مساوية لزاوية - ع ف ه - وزاوية - ف ا ك - حادة فزاوية - ع ف ه - حادة ونقول ان دائرة - ب ه د - لا تلتقي في دورتها من دائرة - ا ب ج د - غير تقطعي - ب د - والافلتلتاقها «١» على - ق - ونصل - س ق - س ز - فتكونان متساويتين ولان قطعة - ا ه ج - على قطر - ا ج - قائمة على دائرة - ا ب ج د - و - اس - اقصر من - س د - و - اس - اصغر من نصفها فيكون وتر - اس - اقصر خط يخرج من - س - الى محيط دائرة ا ب ج د - و - س ق - اقصر من - س د - وكانا متساويين هذا خلف فاذا طلوع النقطة التي على دائرة - ب ه د - و - عروبها لا يكون على غير تقطعي

«١» ق - مركز «٢» ج - فلتقطعها .





(٨) تحريك كتاب الكرة المتحركة



(٩) تحريم كتاب الكعبة المتحركت



ب - د - وايضا لان دائرة - ا ه ج - تمر بقطبي دائرتي - ا ب ج د - ب ه  
 د - المتقاطعين فهي تنصف قطعهما - ف ا ب - ا د - متساويان وكذلك - ب  
 ه - د - وقطر - ا ج - ينصف - ب د - على - ف - ويكون عمودا عليه  
 ولتساوي قوسي - ب ه - د - وخطي - ب ف - ف د - يكون - ف ه -  
 ايضا عمودا على - ب د - ولكون - ف ه - ف ج - عمودين على فصل - ب  
 د - وهما في سطحى دائرتي - ا ب ج د - ب ه د - تكون زاوية - ه ف ج  
 هي ميل سطح دائرة - ب ه د - على سطح دائرة - ا ب ج د - وكذلك  
 زاوية - ج ع ح - هي ميل سطح دائرة - ز ج ط - على سطح دائرة  
 - ا ب ج د - ولتساوي زاويتي - ه ف ج - ح ع ج - يكون الميلان متشابهين  
 وذلك ما اردناه .

ح اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور في كرة فكانت دائرة عظيمة اخرى تماس  
 الدوائر الخمسة للافق فانها في دورتها تنطبق على الافق (هـ) فليكن الافق - ا ب  
 ج د - وهي مائلة على المحور والخماسية للافق دائرتي - ا ه ز - ج ح - والعظيمة  
 الاخرى الخمسة لها دائرة - ب ح ك - فنقول ان دائرة - ب ح ك - تنطبق  
 في دورة الكرة على دائرة - ا ب ج د - ولنرسم متوازيتي - ط ك ل - م ن  
 س - فلأن نصف الدائرة التي من - ه - الى مايلي - د - لا ياتي نصف الدائرة  
 التي من - ا - الى مايلي - ب - فتكون قسي - ا ه ط - ك م ن - متشابهة  
 ونقط - ه - ك - ن - تقطع قسي - ا ه - ط ك - م ن - في ازمان متساوية  
 فاذا صارت - ه - الى - ا - صارت - ك - الى - ط - و - ن - الى - م -  
 ووقعت نقط - ه - ك - ن - على نقط - ا - ط - م - فانطبقت قوس - ه  
 ك ن - على قوس - ا ط م - وكل دائرة - ه د ح ب - على كل دائرة - ا  
 ب ج د - وذلك ما اردناه .

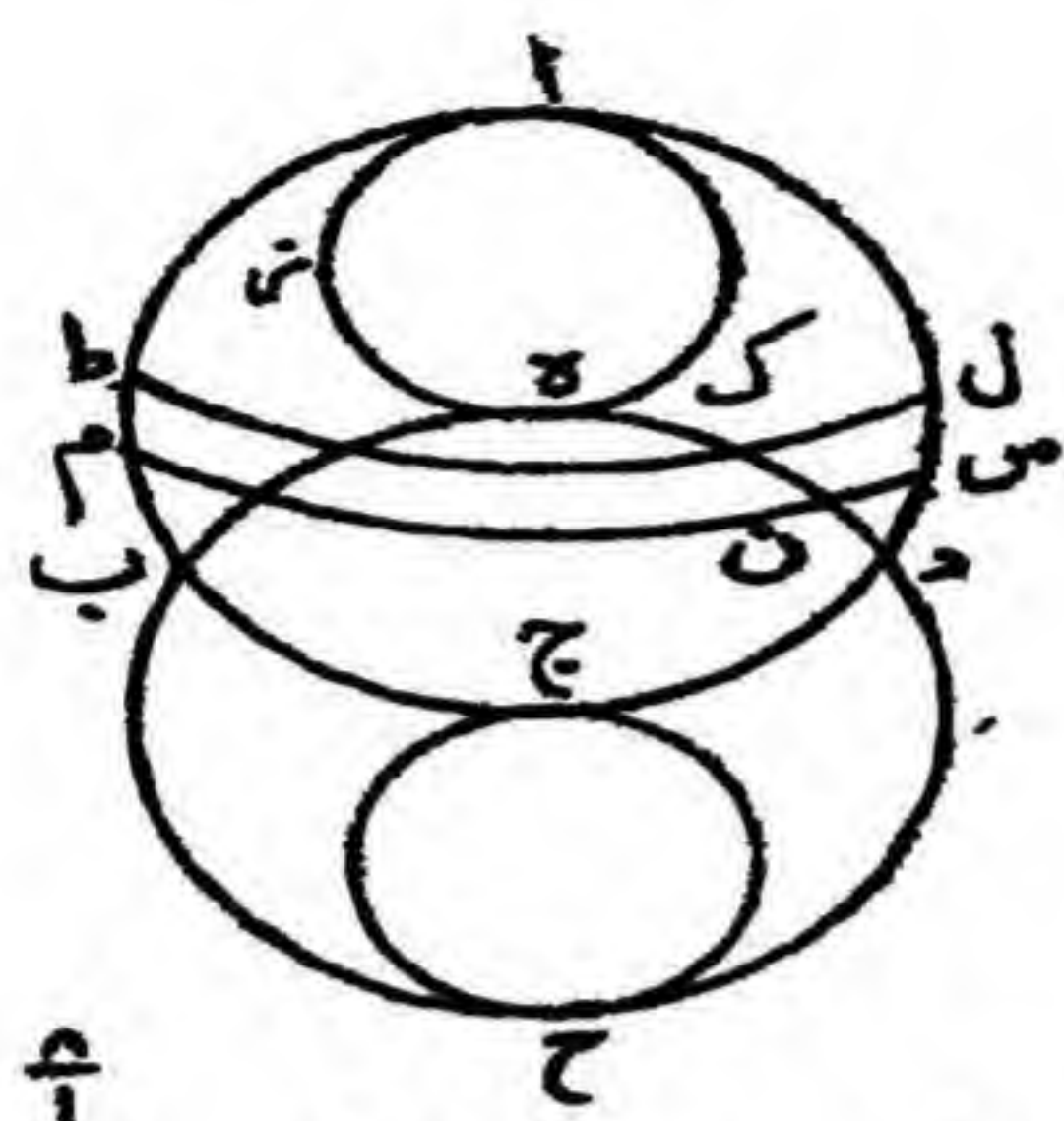
ط اذا كانت دائرة الافق في كرة مائلة على المحور فان النقط التي تغرب معالات تطلع  
 معالكن ما كان اقرب الى القطب الظاهر يتقدم طلوعه والنقط التي تطلع معالا



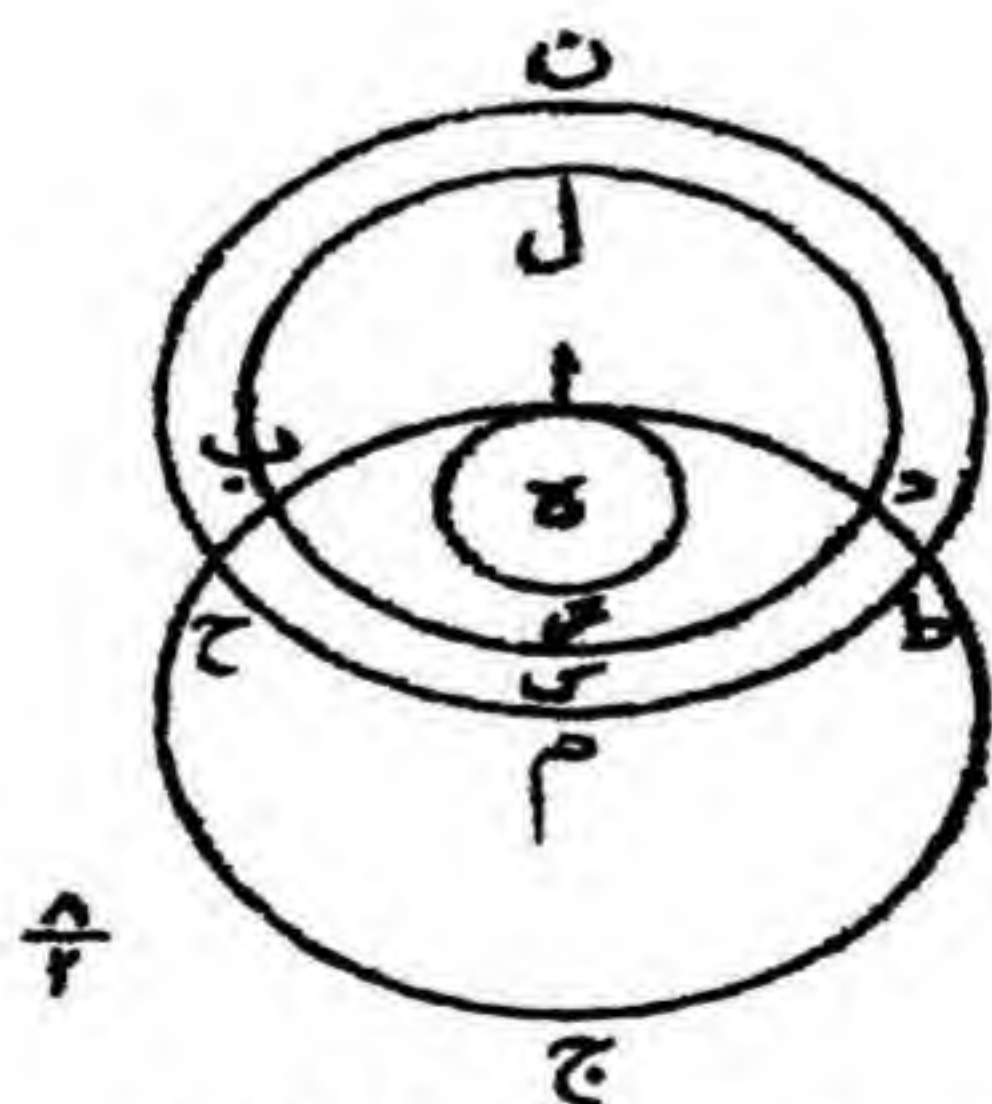
تغرب معالكن ما كان اقرب الى القطب الظاهر يتأخر غروبه (١٠) فليكن  
الافق المائلة على المحور - ا ب ج د - والقطب الظاهر - ه - والدائرة التي تماسها  
الافق في جهة القطب الظاهر - از - وليكن نقطة - ب - اقرب الى - ه -  
من نقطة - ح - وليكن - د ط - الجهة الشرقية - و - ب ح - الجهة الغربية و - ب ح  
- يغربان معا و - د ط - يطلعان معا ونرسم عليهما متوازيين - ب ك - د ح  
- م ط - قوس - ب ك د - اعظم من قوس تكون شبيهة بقوس - ح م  
ط - لقربها من القطب وقوس - ب ل د - اصغر من قوس تكون شبيهة  
بقوس ح ن ط - فاذا نقطة - ب - تقطع قوس - ب ل د - وتصير الى نقطة  
- د - قبل ان تقطع نقطة - ح - قوس - ح ن ط - وكذلك يكون طلوع -  
ب - قبل طلوع - ح - وايضا نقطة - ط - تقطع قوس - ط م ح - قبل ان  
تقطع - د - قوس - د ك ب - فلذلك يكون غروب - د - بعد غروب  
ط - وذلك ما اردناه .

الدائرة المارة بقطبي الكرة تقوم على الافق في كل دورة مرتين فليكن الافق  
ا ب ج د - والقطب الظاهر - ه - والماسية الافق في جهة القطب الظاهر  
دائرة - اك - وليكن دائرة - ب ه ط د - عظيمة تمر بنقطة - ه - (١١)  
فبقول انها تقوم على - ا ب ج د - في دورة مرتين ونرسم عظيمة - اه ج  
تمر بنقطتي - اه - هي تمر بنقطتي دائرة - ا ب ج د - وتقوم عليها ولان دائرتي  
اه ج - ب ه د - مارتان بقطبيها فتكون قوسا - اح ك ط (متساويتين وكذلك  
قوسا - ا ط ح ك - فاذمان الذي يقطع - س ط - قوس - ط ك «١»  
يقطع - ح - قوس - ح ا - فتطبق نقطتا - ط - ح - على نقطتي - ك ا -  
ويطبق جميع دائرة - ده ب - على جميع دائرة - ج ه ا - فتكون قائمة على  
الافق ثم اذا فارقت نقطة - ط - نقطة - ك - وقطعت قوس - ك ح ا  
فارمت نقطة - ح - نقطة - ا - وقطعت قوس - ا ط ك - في ذلك الزمان  
بعينه فاطبقت نقطة - ط ح - على نقطتي - اك - واطبقت الدائرة على الدائرة مرة

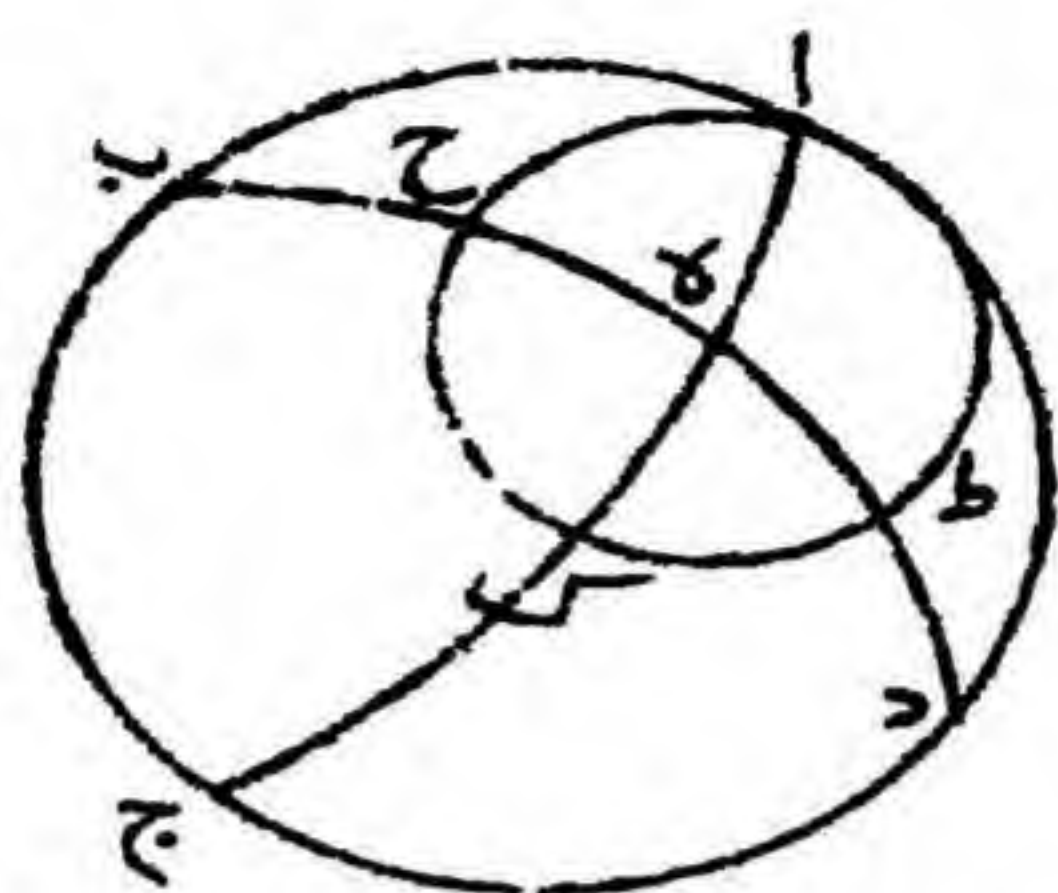




(١٠) تحریر کتاب الکرة المتحركة

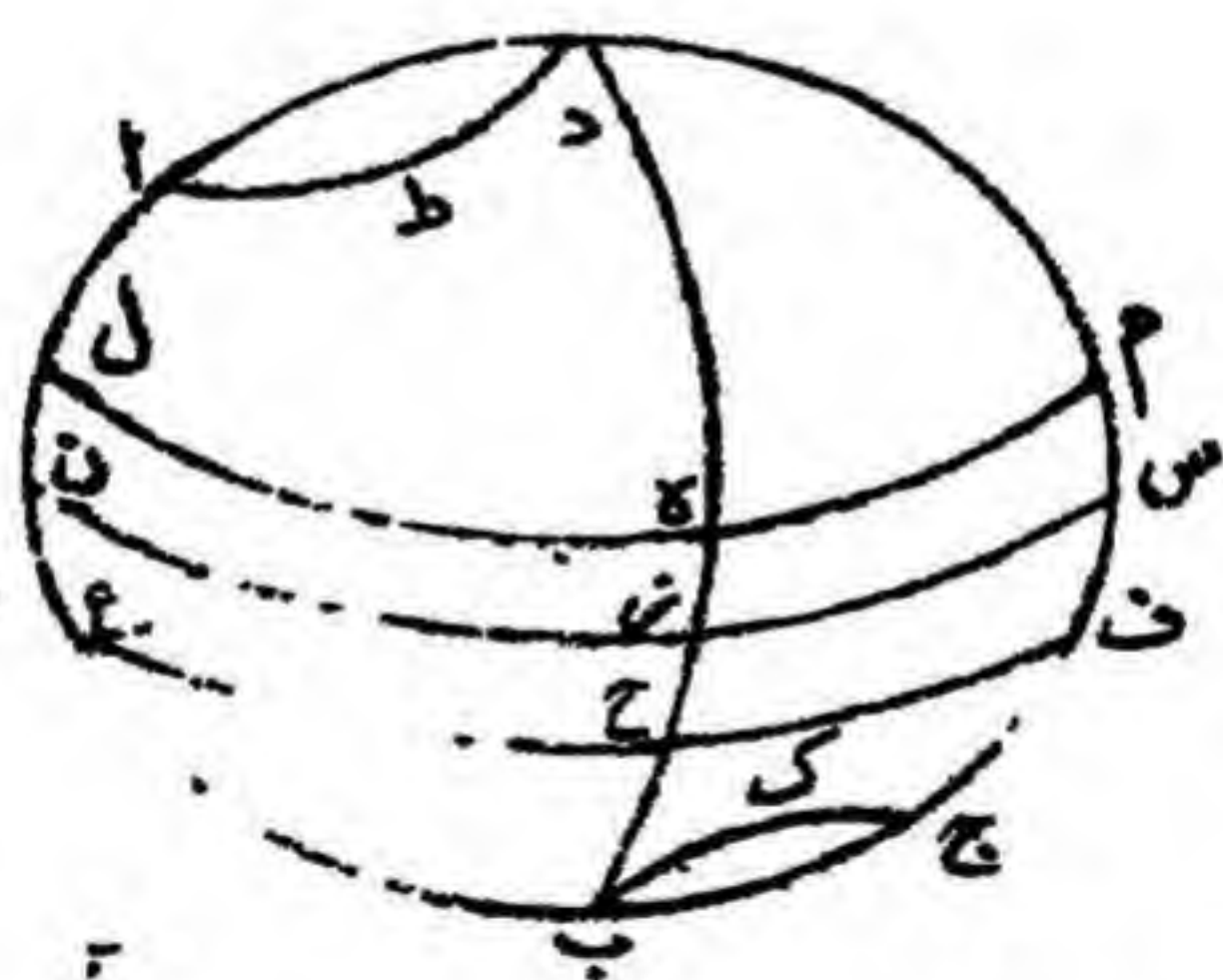


(١١) تحریر کتاب الکرة المتحركة



٤١

(١٢) تحريك كتاب الكون في الحركة



(١٣) تحريك كتاب الكون في الحركة



## كتاب الكرة المتحركة

أخرى قائمة على الافق وبعد ذلك تعود نقطة - ط - ح - الى موضعها الاول والدائرة الى وضعها فاذا ثبت ما ادعيناه وذلك ما اردناه .

اذا كانت دائرة الافق في كرة مائلة على المتوازية وكانت عظيمه اخرى مائلة مماسة لدوائر اعظم من التي يماسها الافق فان طلوعها وغروبها يكون على جميع قوس من الافق وجميع قوس من الافق يقع بين الدائرتين اللتين تماسها المائلة الاخرى (١٢) فليكن الافق - ا ب ج د - والعظمة الاخرى المائلة ايضا - د ه ح ب و ليماس دائرتي - ا ط د - ب ك ج - وهما اعظم من اللتين يماسها الافق ولتكن - د س ج - للجهة الشرقية و - ا ن ب - للجهة الغربية فنقول ان دائرة - د ه ح ب - تطلع على كل قوس - د س ج - وتغرب على كل قوس - ا ن ب - ولترسم متوازية - ل ه م - ن ز س - ع ح ف - فلان نقطة تمر على دائرة - د ط - تكون اذا صارت الى نقطة - د - طلعت واذا صارت الى نقطة - ا - غربت وكذلك نقط - ه - ز - ج - ب - اذا صارت الى نقط - م س - ف - ج - كل واحدة الى نظيرتها طلعت واذا صارت الى نقط - ل ن - - ف - ع - غربت وذلك ما اردناه .

اذا تناصفت دائرتان مائلتان في كرة احدهما ثابتة والاخرى دائرة مع الكرة فهما عظيمتان فلتكن دائرة - ا ب ج د - ثابتة ودائرة - ب ه د - متحركة وهما متناصفتان في كرة مائلتان على المتوازية فنقول انهما عظيمتان ونصل - ب د - فهو فصاهما المشترك وقطر لدائرة - ب ه د - ننصفه على - ز - فهي مركز دائرة - ب ه د وهي على المحور والافليكن مدارها - ز ح - ويكون المحور عمودا على دائرة ز ح - ولان - ز - لا يخرج من سطح دائرة - ا ب ج د - تكون دائرة - ز ح - في ذلك السطح فيكون المحور عمودا على سطح - ا ب ج د - وكان السطح مائلا هذا خلف (١٣) فاذا - ز - على المحور وهي مركز الكرة والافليكن - ح - مركز الكرة ونصل - ز ح - فهو من المحور ولان - ز ح - يخرج من مركز الكرة الى مركز دائرة - ب ه د - فهو عمود على سطح دائرة - ب ه د - وكان

## كتاب الكرة المتحركة

١٠

السطح مائلا هذا خلف - ق - مركز الكرة لاغير فاذا اكل واحدة من دائرتي

ا ب ج - د ب ه - عظيمة وذلك ما اردناه ( ١٤ ) « ١ » .

تم كتاب الكرة المتحركة لاوطواوقس

ونقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة

مرع المصنف رحمه الله عليه من تحريره في جمادى الاولى

من سنة ( خنا ) والكاتب من كتبه يوم الخميس

الرابع عشر من رجب سنة تسع وسبع

مائة بمديسة تبريز وهو مقبول

ابن اصيل القمر شهرى

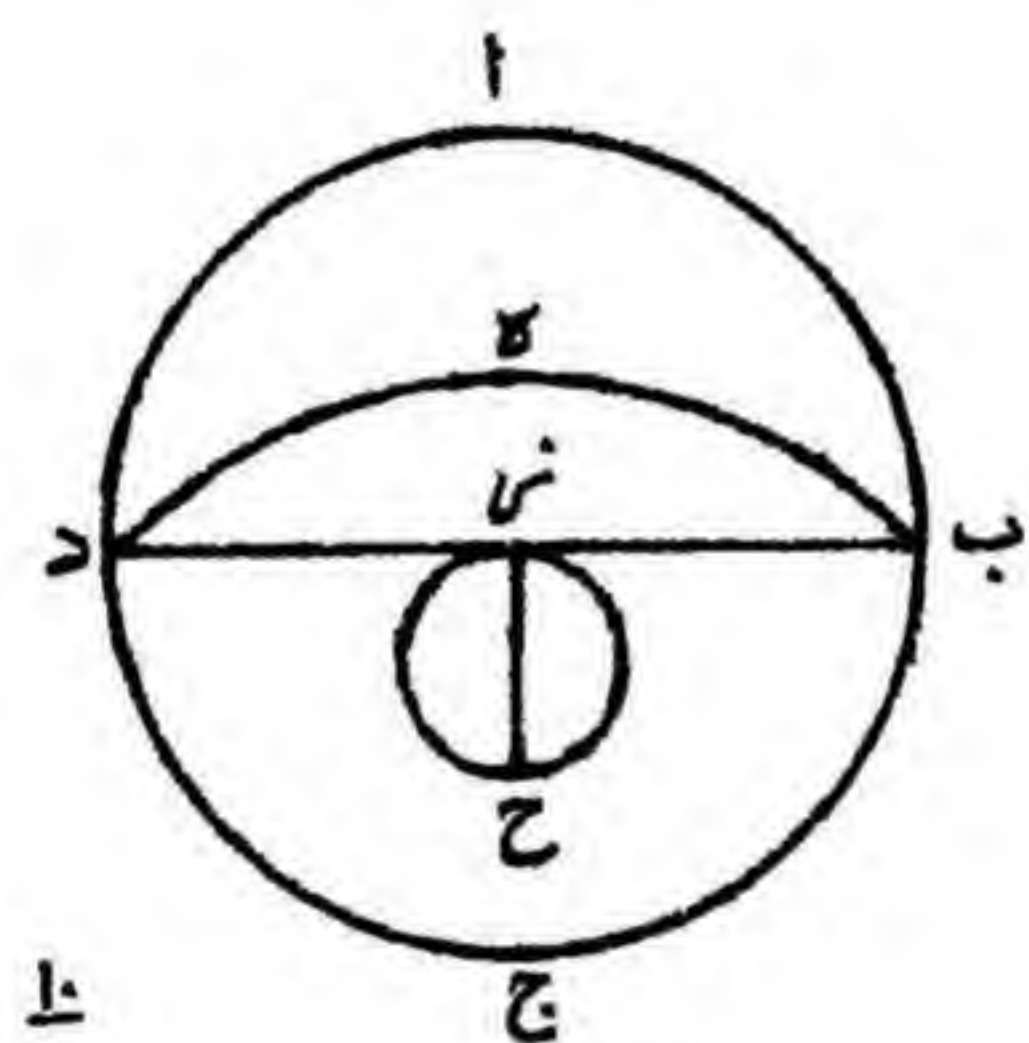
جعل الله تعالى

منتعاه

---

« ١ » هذا الشكل زائد في آخر نسخة - ق - ولا وجود له في ج .





(١٣) تحریر کتاب الكرة المتحركة

١٢

# لستدراك ما وجدنا من الاختلافات في رسالة الكرة المتحركة بين النسخ الأصفية والرامفورية

الصفحة	السطر	الرامفورية	الأصفية
٣	١٣	ب والدائرة	ب - في الصورة الأولى والدائرة
٤	٣	وعلى - ه ز ب	وعلى - ده ز -
٥	١٠	د د ب	د ز ب
٦	١٤	ل ن ف ع	ل ن ع ب

تم الاستدراك الواقع في رسالة الكرة المتحركة



# كتاب المساكين

لثاوذوسيوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي

المتوفى ببغداد في ذي الحجة

سنة اثنتين وسبعين

وستمئة هجرية

رحمه الله

تعالى

---

## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعامية

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازعة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

لثا وذو سيوس

## تحرير كتاب المساكن

وهو اثنا عشر شكلا نقل قسطا بن لوقا البعلبكي « ١ »

١ الذين مسكنهم تحت القطب الشمالى فنصف كرة الكل الظاهر لهم هو ابدأ  
 ظاهر لهم بعينه ونصفها الخفى عنهم هو ابدأ خفى عنهم بعينه ولا يطلع عليهم شيء  
 مما يخفى عنهم ولا بالعكس (١) فلتكن دائرة نصف نهارهم من كرة الكل - ا ب -  
 ج د - ومن كرة الارض - ه ز - ومركز الكل - ك - والقطبان تقطى  
 ات - والمحور خط - ا ب - والمسكن - ه - ويكون سمت رأسهم - ا -  
 ونخرج - ج ك د - عمودا على - ا ب - ونرسم على قطب - ا - ويبعد - ا ج  
 د - دائرة فيكون - ا ب - عمودا على سطحها وتكون هي الافق لكون -  
 أ - سمت الرأس بل معدل النهار لكونها قطبه ولكون جميع مدارات النقطة  
 والكواكب موازية لها يمتنع ان يلاقيها ما لم يكن ملاقيها من النقط والكواكب  
 فاذا يمتنع ان يطلع ما لم يكن طالعا او يخفى ما لم يكن خفيا وذلك ما اردناه .  
 اقول هذا الحكم يصح من حيث النظر في الحركة الاولى وحدها اما اذا اعتبرت  
 الحركة الثانية وجب لاجلها وقوع ما يخالف في بعض الاحوال .

ب الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فجميع الكواكب والنقط يطلع عليهم

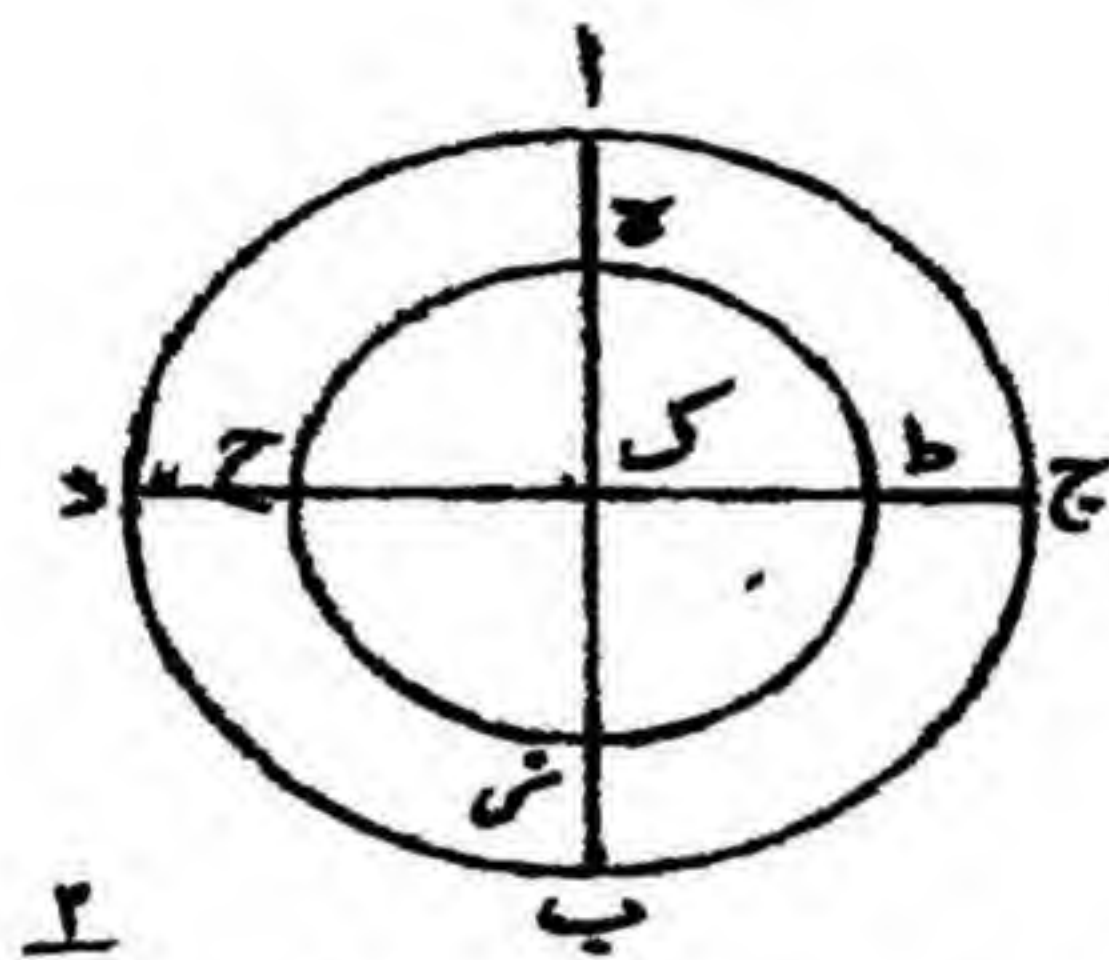
« ١ » ما كان في الكتاب من الارقام بين هلالين فهو للاشكال وما كان بين اربعة

اهلة فهو للحواشي - و - في الحواشي لراء فور - و - ق - لنسختها القديمة -

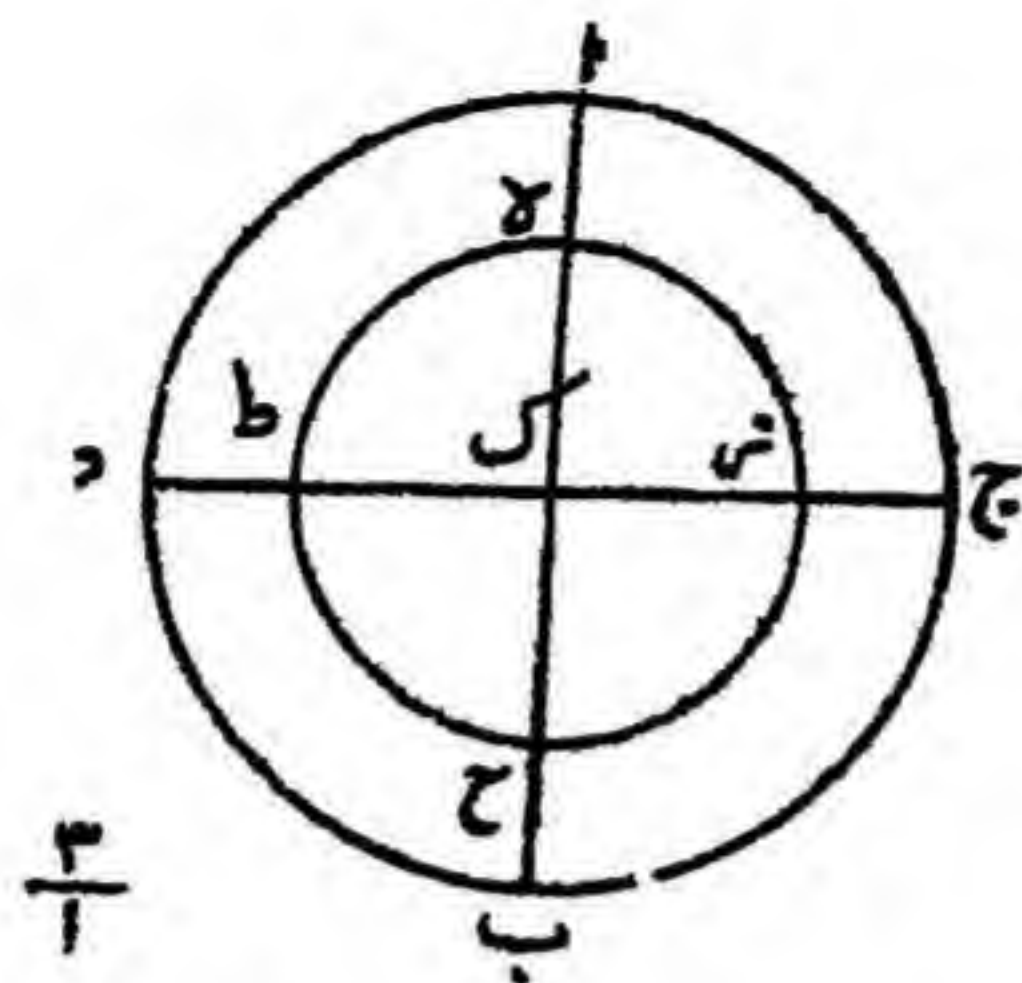
وينيب

و ج - للجديدة - ح .

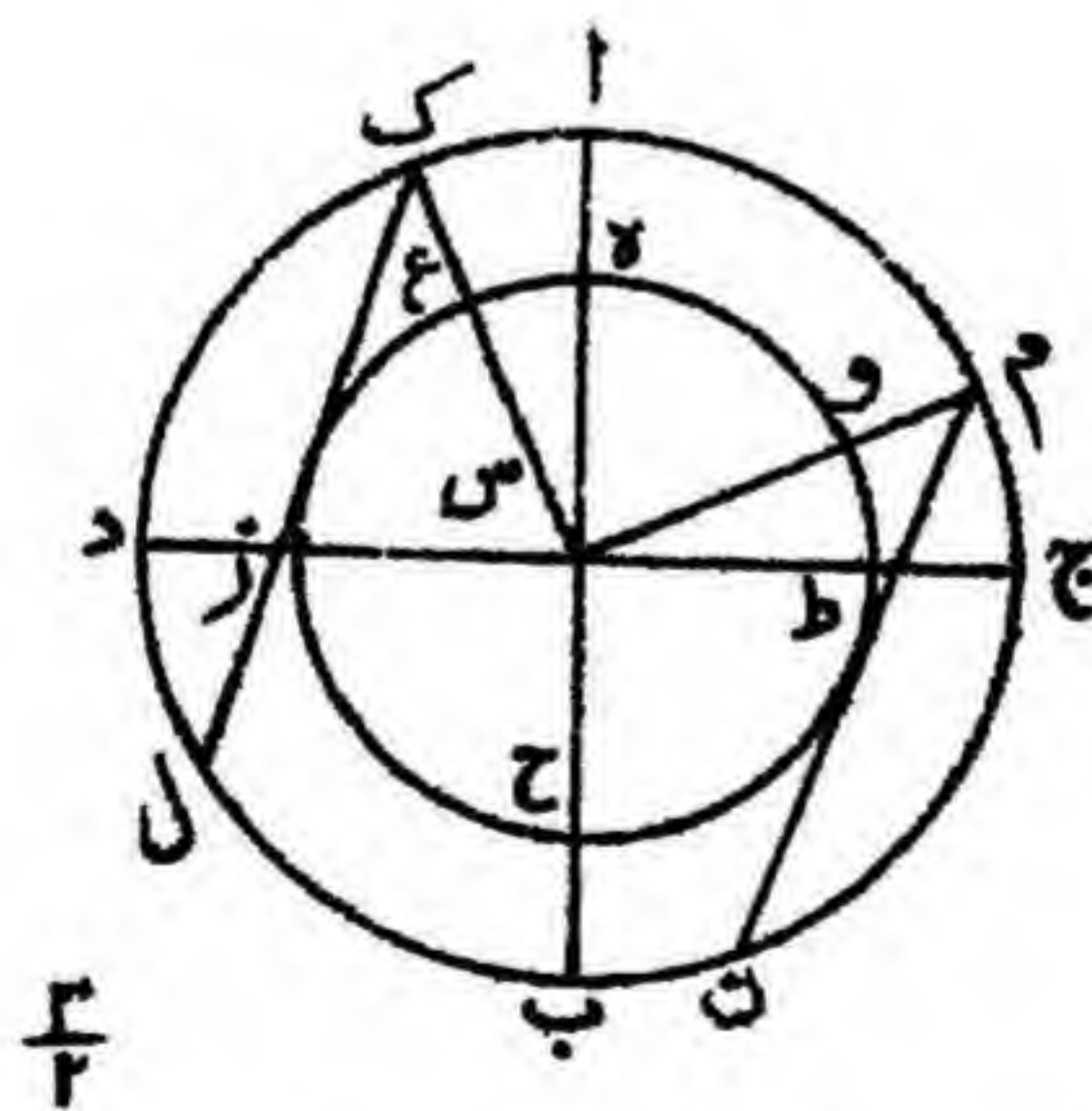




(۱) تھیو کتاب المساکن



(۲) تحریر کتاب المساکن



(۳) تحریر کتاب المساکن



وينبغي عنهم ما خلا القطبين ويكون زمانا الظهور والخفاء لكل واحد منهما متساويين (٢) فلتكن إحدى دوائر انصاف نهارهم على كرة الكل - ا ج ب د - وعلى الارض - ه ز ح ط - وليكن - ا ب - في سطح دائرة معدل النهار والمسكن - ه - وسمت رأسه - ا - ومركز العالم - ك - وليربه - ج ك د عمودا على - ا ب - فهو محور الكرة والدائرة التي تكون - ج د - قطرها و - ا ب - قائما عليها هي افق مسكن - ه - ولكون - ا - قطبا لها تكون هي ودائرة ا ج ب د - ودائرة معدل النهار اللملة متقاطعة على قوائم وكذلك يكون مسكن - ه - مارة بقطبي معدل النهار قاطعة لجميع الموازية لها منصفة اياها فاذا القسمان من المدارات اعنى الظاهر والخفى متساويان وكذلك تكون ازمة مسيرات جميع القطب والكواكب فوق الارض مساوية لازمة مسيراتها تحتها وذلك ما اردناه .

الذين مساكنهم تحت مدار منطقة البروج وفلك البروج يقوم على آفاقهم كل ج يوم وقتا ما فليكن نصف نهارهم من كرة الكل دائرة - ا ج ب د - ومن كرة الارض دائرة - ه ز ح ط - وقطر امدارى المقلين خطى - ك ل - م ن - ومركز الارض - س - ونخرج - ك س - م س - فتكون قوس - ط م - من كرة الكل مشتملة على جميع مدارات منطقة البروج وقوس - ع ه ب « ١ » الشبيهة بها من الارض محاذية لها ولعين عليها مسكنا ما وهي - ه - ونصل - س ه - ونخرجه الى تقطى - ا ب - فنقطة - أ - سمت رأس مسكن - ه - وايقم - ج س د - عمودا على - ا ب - فتكون الدائرة القائمة على - ا ب - التي قطرها - ج د - افقا لمسكن - ه - ولكون نقطة - أ - من قوس ك ا م - المشتملة على جميع مدارات فلك البروج يمر فلك البروج كل يوم وقتا ما بنقطة - ا - وحيث يكون نظير الجزء المار - با - مارا - بب - فيكون - ا ب - قطرا لفلك البروج وهو قائم على افق مسكن - ه - فاذا فلك البروج كل يوم وقتا ما يقوم على افق مسكن - ه - وكذلك على سائر آفاق المقطة التي تفرض



على قوس - ف ه ع - وذلك ما اردناه .

الذين مساكنهم تحت مدار بعده عن القطب الظاهر مساو لليل كله فنسبة بروج  
معا تطلع عليهم وتغيب عنهم (٤) فليكن نصف النهار من كرة الكل - ا ج ب د  
« ١ » ومن الارض - ه ز ح ط - والمحور - ج د - والقطب الظاهر - د ه  
وقطر معدل النهار - ا ب - وقطر امدارى المنقلين - ك ل م - وليكن قوس  
ك ل - اعنى الميل كله مساوية لقوس - د ع - ونخرج - س ع - فنمر على  
ه - ونقرض - ه - مسكنا فيكون سمت رأس - ع - ونصل - س ك س ن  
فلان - ا ب - قطر - و - اك - مساو - لب ن - يكون خط - ك س ن  
مستقيما ولان - اك - مساو - لدع - فاذا ههنا - اع - مشتركة وتكون - ك ع  
مساوية - لاد - وزاوية - ك س ع - مساوية لزاوية - اس د - القائمة - فع س  
عمود على - ك ن - والدائرة التى تكون - ك ن - قطرها و - ع س - عمود  
عليها هى افق مسكن - ه - ولان تلك الدائرة ومدار المنقلب الذى قطره - م  
ن - يقطعان قوسا من دائرة - ا ج ب د - اتى اقطابهما اعنى تقطى - ع د  
عليها على نقطة واحدة هى نقطة - ن - فافق مسكن - ه - ومدار - م ن - متماسان  
ولكون افق مسكن - ه - مماسا لمدارى المنقلين وفلك البروج ايضا مماس لها  
فاذا اذ دارت الكرة انطبق فلك البروج على افق مسكن - ه - وانه اذا تحركت  
بعد الانطباق طلعت ستة بروج لا محالة معا وغابت الستة الباقية معا وذلك  
ما اردناه .

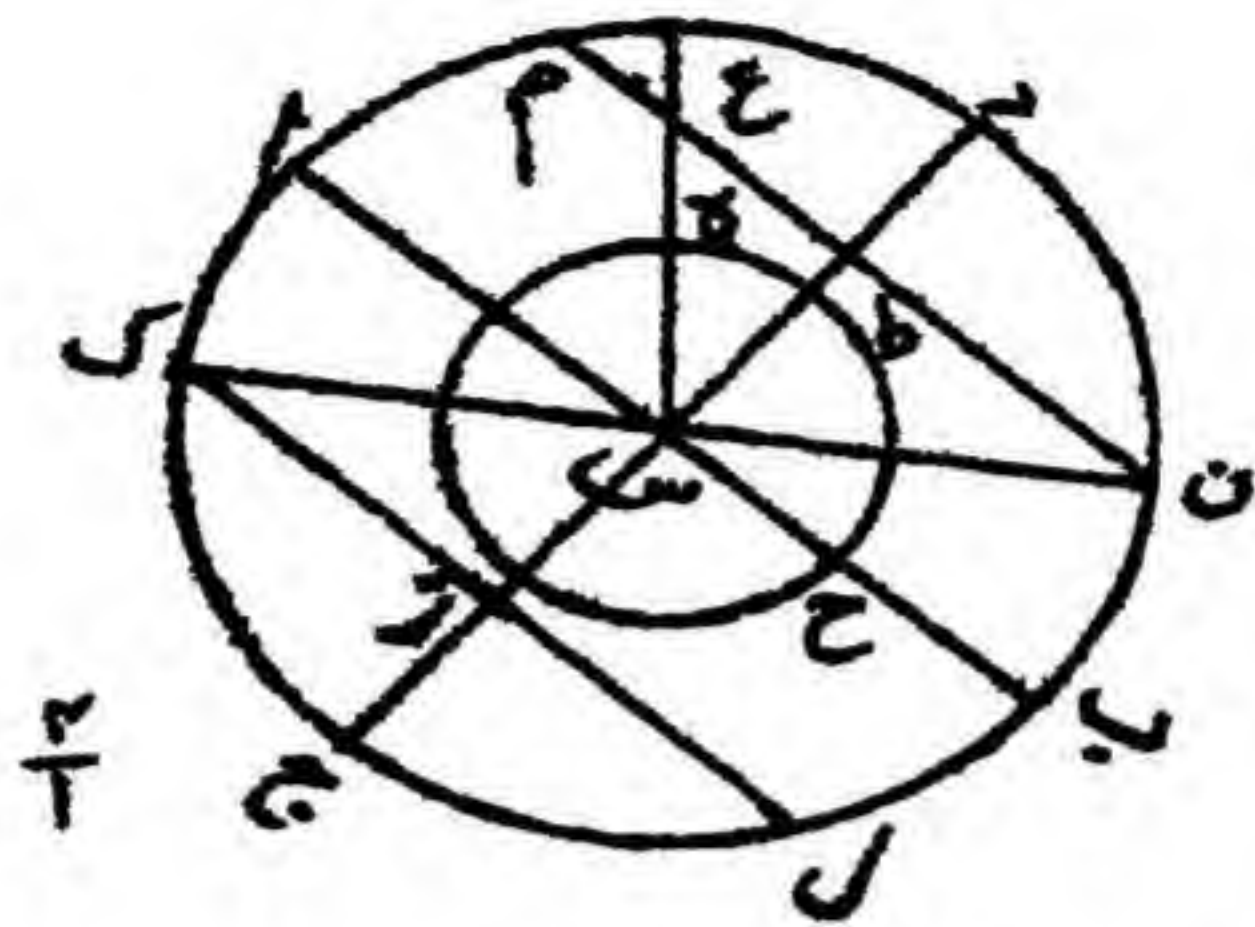
الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فدائرة نصف نهارهم « ٢ » تنصف فلك  
البروج اذا كانت نقطتا تماس فلك البروج ومدارى المنقلين على الافق ويقوم  
فلك البروج حيثئذ على الافق على قوائم (ه) فليكن دائرة - ا ج ب د - افقا من  
آفاقهم وخطا - اح ب د - قطرى مدارى المنقلين - واه ب - فلك البروج

---

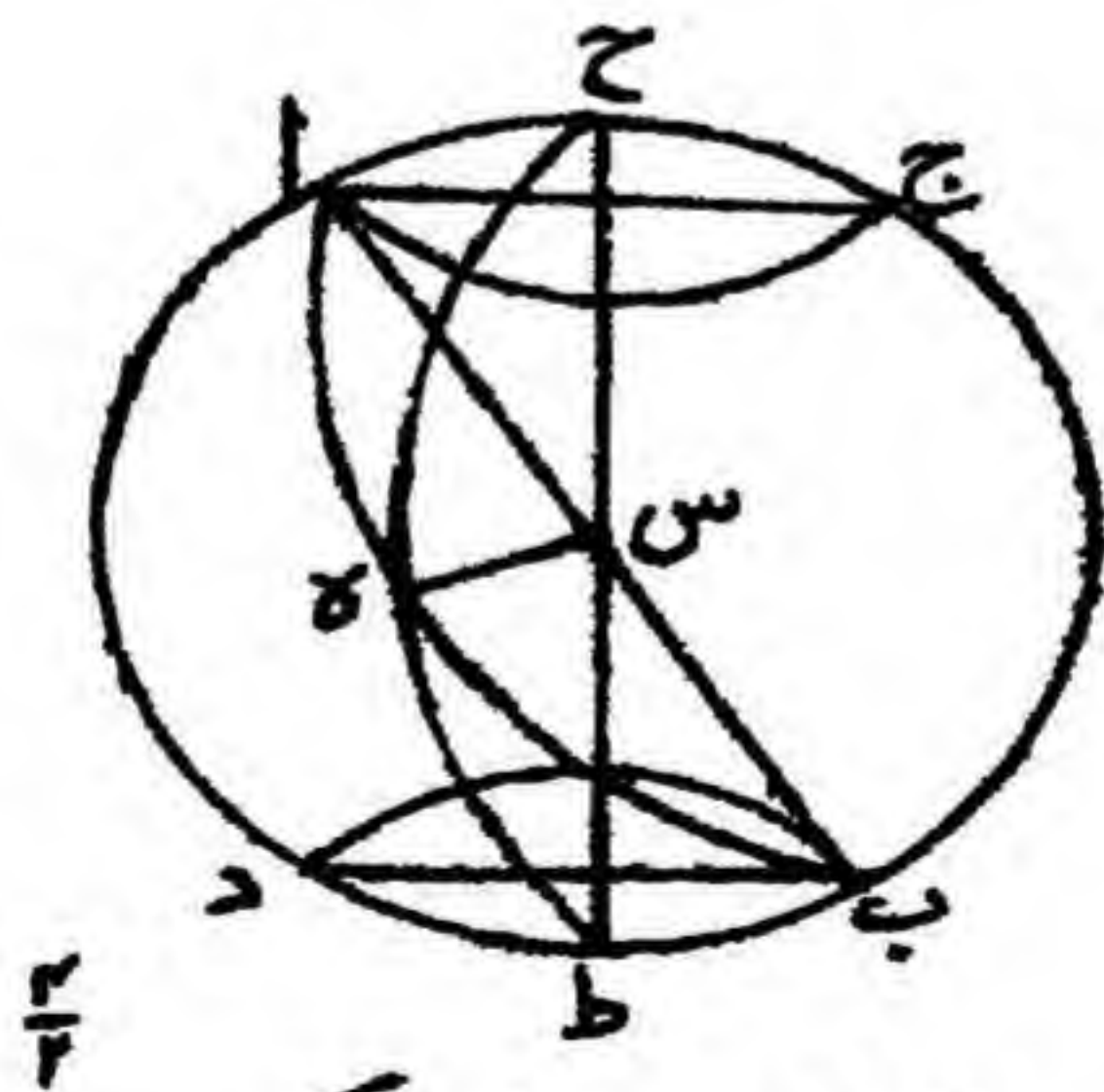
« ١ » ق - ا ب ج د « ٢ » فى نقل قسطا - كان الدعوى - ففلك نصف النهار يقطع نصف  
فلك البروج الذى فوق افقهم بنصفين .

ونقطتا

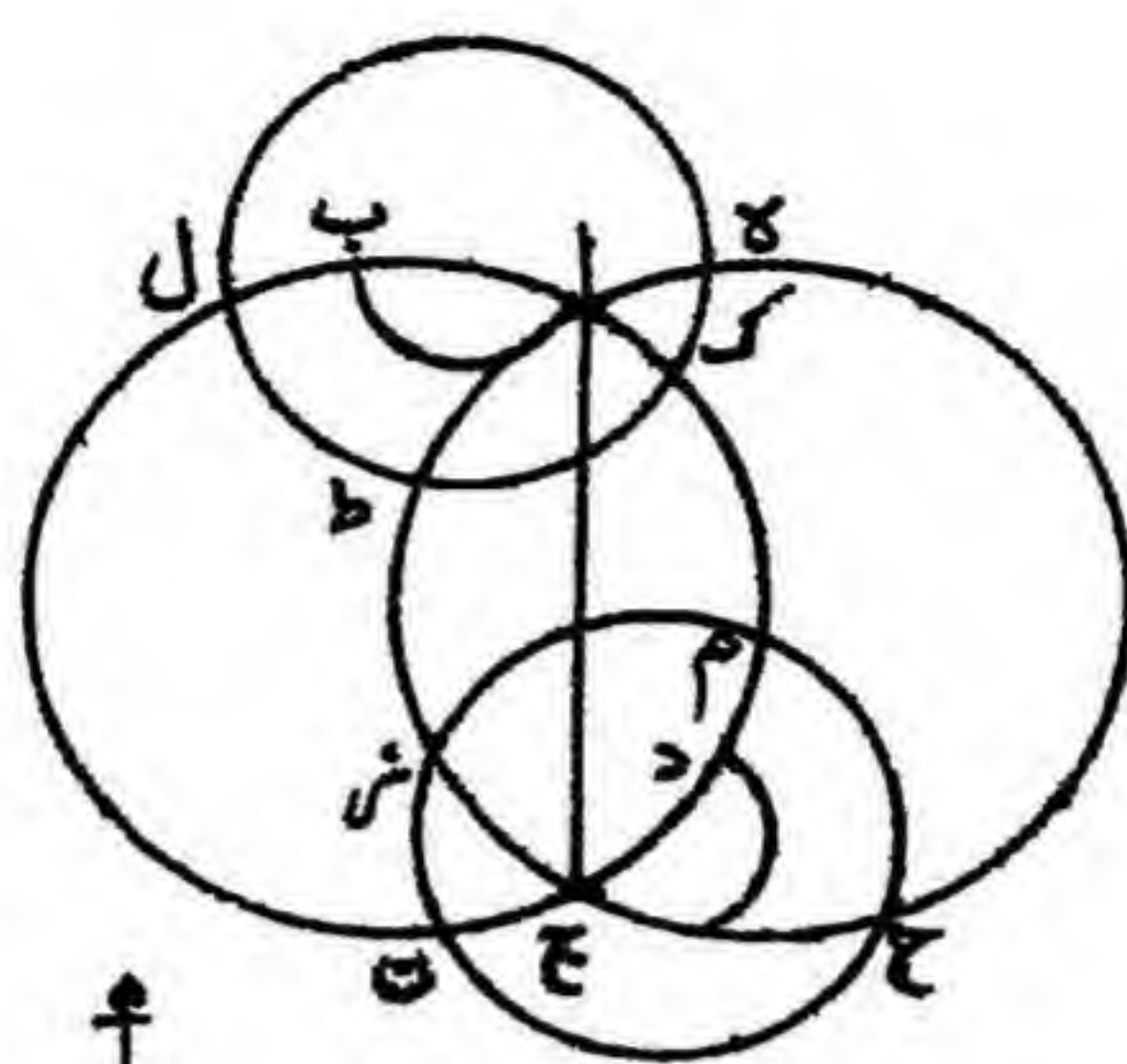




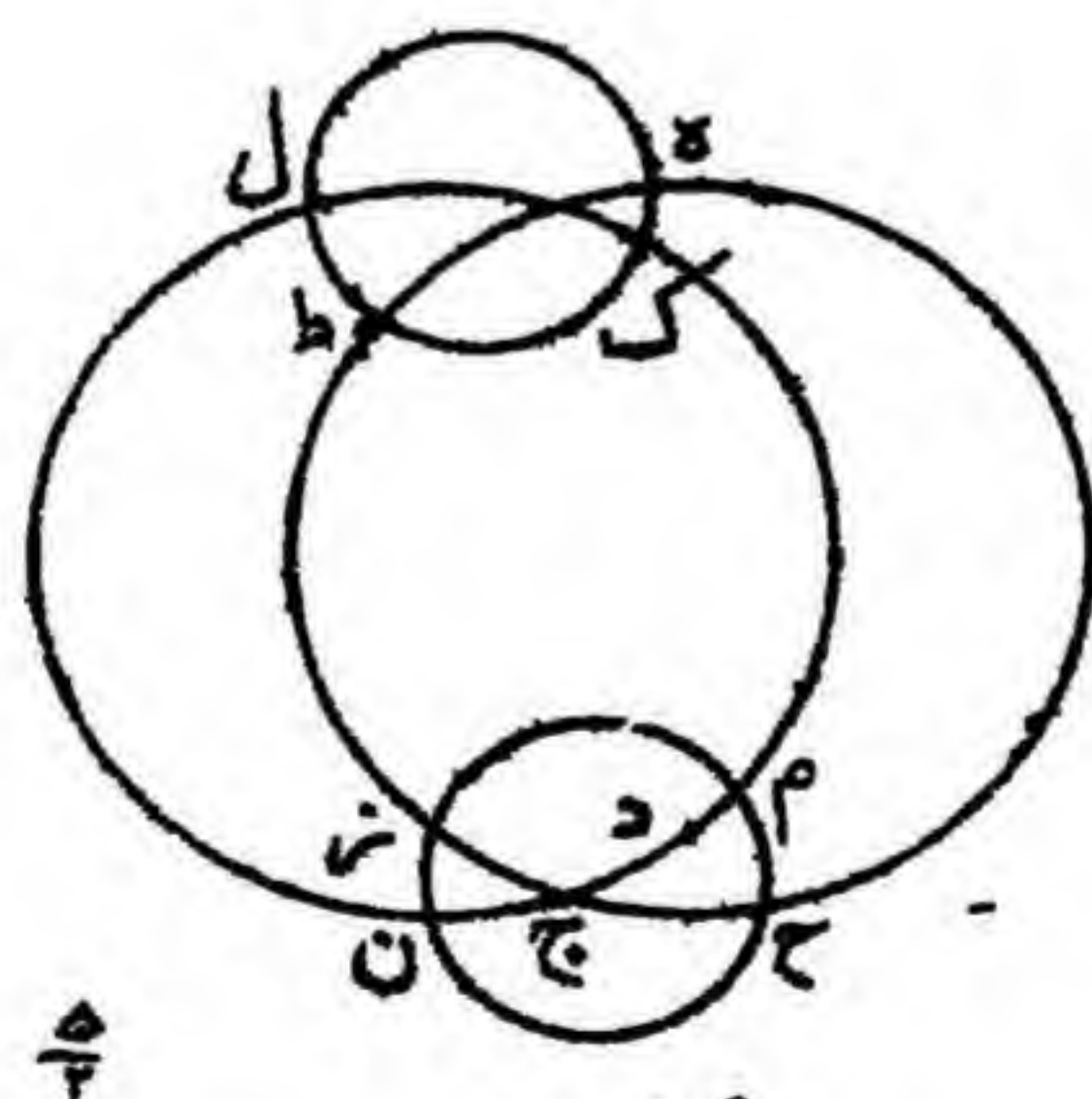
(٢٢) تحريك كتاب المساكن



(٢٥) تحريك كتاب المساكن



من نسخة ج  
(٦) تحرير كتاب المساكن



من نسخة و  
(٦) تحرير كتاب المساكن



## كتاب المساكن

وتقطنا - اب - تقطى تماس فلك البروج والمداران وهما على الافق وخط - اب  
 قطر فلك البروج وليكن قوس - ح ط - من دائرة نصف النهار وليقطع فلك البروج  
 على - ه - تقول قوسا - ه ا - ه ب - متساويان ودائرة - اه ب - قائمة  
 على دائرة - اج ب د - ولخرج خط - ح ط - ونصل - س ه - فظاهر ان  
 ح ط - هو المحور وان - س - هي المركز ولان دائرة - اب د - تمر بقطبي  
 الكرة على الكرة ودائرتا - اه ب - اعنى فلك البروج ودائرة مدار احد المقلبين  
 متماستان وبقطة التماس تكون دائرة - اج ب د - مارة بقطب احدهما اعنى  
 بنقطة - ه - وببقطة التماس تكون دائرة - اج ب د - مارة بقطب دائرة -  
 اه ب - ايضا التى هي فلك البروج ولذلك يكون دائرة فلك البروج قائمة على دائرة  
 اج ب د - التى هي الافق ولان دائرتى - اب ه - ح ه ط - قائمتان على افق -  
 اج ب د - ففصلهما المشترك وهو خط - ه س - عمود عليها بل على خطى -  
 ح ط - اب - وكان - س - مركزا فاذا - اه - مساو - له ب - وقد ثبت  
 كون - اه ب - قائمة على - اج ب د - وذلك ما اردناه .

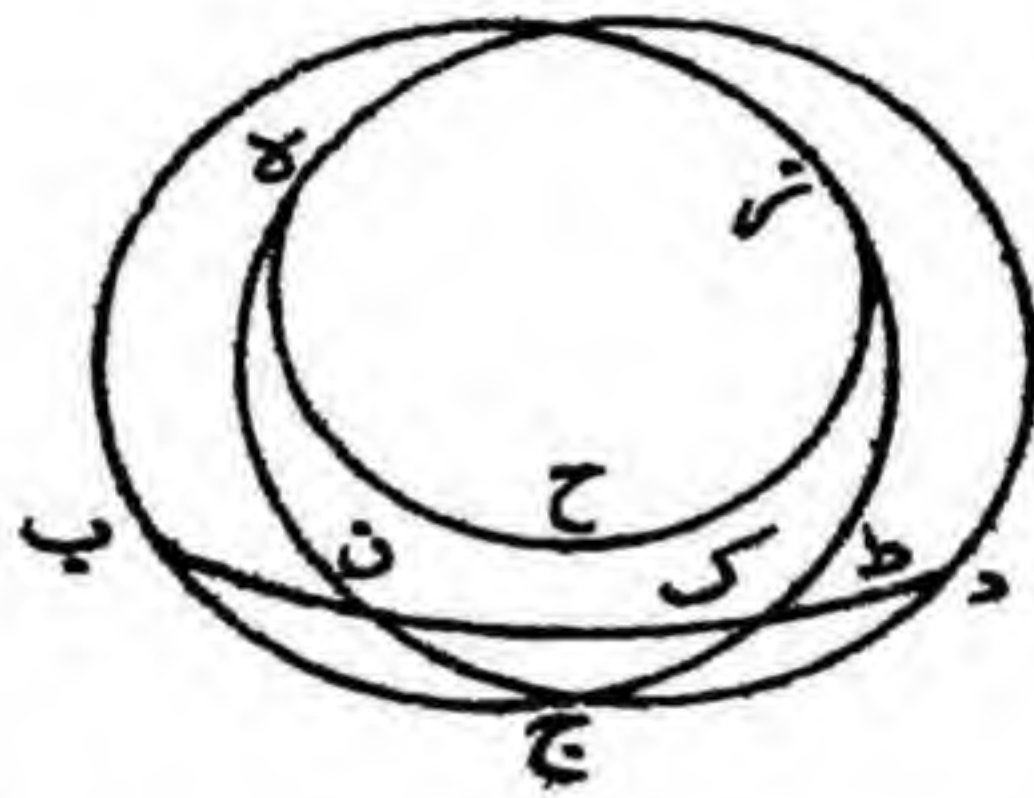
الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فانصاف فلك البروج بل القسي المتقابلة  
 منها انما تطلع عليهم فى ازمة متساوية (٦) (٧) فتكن دائرة - اب ج د - افقامن  
 آفاقهم ودائرة - اه ح - ج ز ط - فلك البروج وقوس - اه - ح ج - منها  
 تحت الارض و - اه ج ز - فوسين - متقابلتين منها تقول فنصفها - اه - ح ج -  
 ح ز ط ا - يطلعان فى زمانين متساويين وكذلك قوسا - اه - ج ز - ولتكن  
 الموازية التى تسير عليها نقط - ا - ه - ج - ز - دوائر - ب ه ل - ط ك ز  
 ن ح م - وهى منصفة بالافق ولكون مدارى - اب - ج د - نظيرين وكذلك  
 مدارى - ك ل - م ن - يكون كل واحدة من قس - اه ج - ه ح ز - ح  
 ط ج - ط از - اه ط - اح ج - نصف دائرة ولكون - اب ك - ط  
 ل - نصفى مدارين يكون الزمان الذى تسير فيه نقطة - ا - مساويا للزمان الذى  
 تسير فيه نقطة - ه - مبتدئا به من نقطة - ك - قوس - ك ط ل - وكذلك فى



الباقية لكن اذا ابتدأت نقطة - ا - من موضعها لتسير قوس - ا ب - واخذت قوس - ا ه ج - الطلوع ابتدأت نقطة - ح - معها من موضعها لتسير قوس ج د - تحت الارض واخذت قوس - ج ط ا - الغروب واذا وافت - ا - نقطة - ب - وطلعت جميع قوس - ج ط ا - وافت - ج - نقطة - د - وغربت جميع قوس - ج ط ا - ايضا اذا ابتدأت نقطة - ه - من - ك - لتسير قوس - ك ط ل - فوق الارض ابتدأت - د - من - ن - لتسير قوس فوق ن ح ا - تحت الارض ويتم طلوع قوس - ه ح ز - وغروب قوس - ز ا ه في زمان واحد مساو لزمان طلوع قوس - ا ه ج - فاذا زمانا طلوع نصفى - ا ه ج - ه ح ز - متساويان وبمثله تبين ان زمان طلوع نصفى - ه ح ز - ح ج ط - ثم نصفى - ح ج ط - متساويان ومن ذلك يظهر ان ازمنة طلوع انصاف فلك البروج هناك متساوية وايضا لكون زمانى طلوع قوسى ا ه ج - ه ح ز - متساويين فاذا القينا زمان طلوع قوس - ه ح ج - المشتركة منها يبقى زمانا طلوع قوسى - ا ه ج - متساويين وذلك ما اردناه .

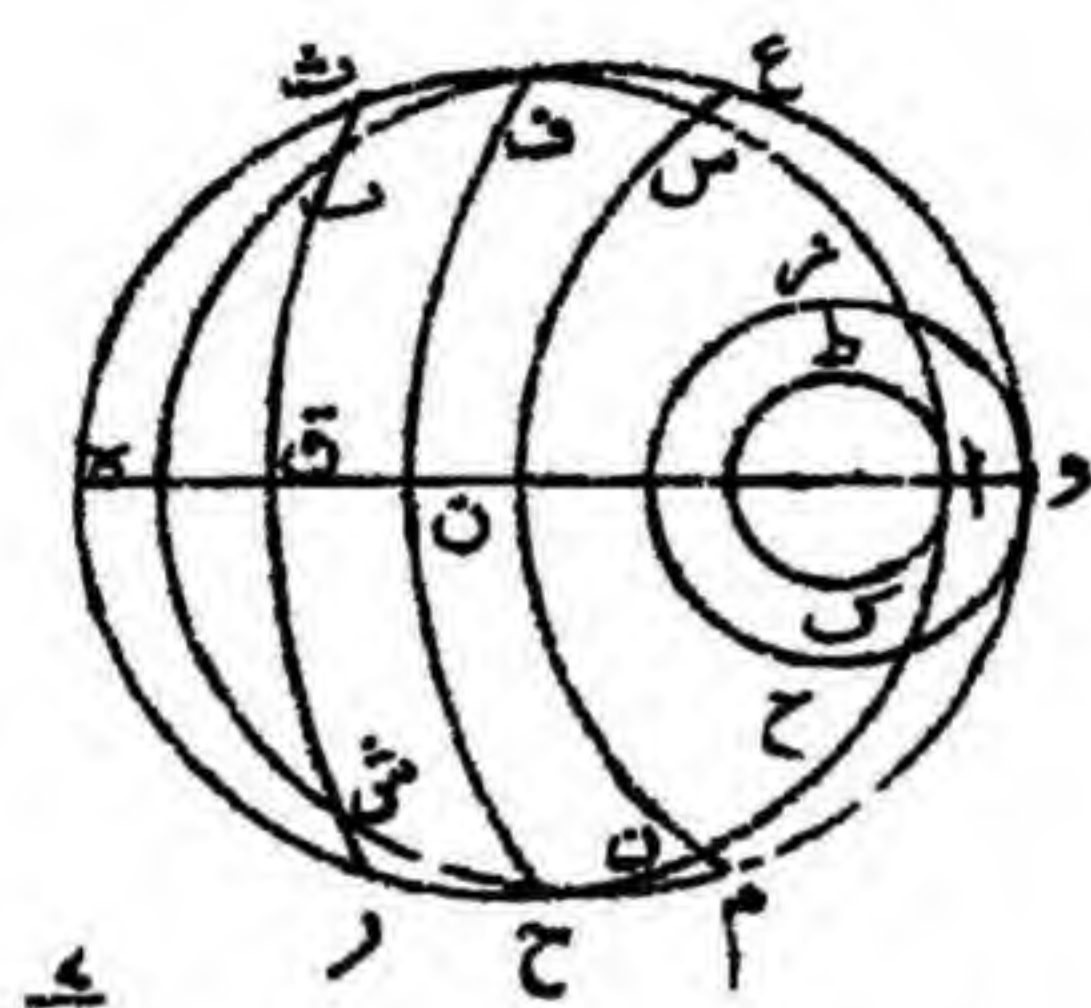
الذين تختلف آفاقهم بميلها الى المشرق او المغرب فقط يعنى تختلف اطوال مساكنهم فقط دون عروضها ويكون الجميع تحت مدار يوم واحد بعينه فالكواكب الثابتة لا تطلع عليهم معا ولا تغرب عنهم معا ويكون مقدار تقدم طلوعها على المشرفين كمقدار يوم تقدم غروبها عنهم (٨) فلتكن دائرة - ا ب ج ا ج د - افين كما وصفنا و - ا ج د - هو الشرقى منها ولتكن دائرة - ه ز ح الابدية الطهور التى تماسها الاثنان وليكن كوكب من النوايت على نقطة - ط ومدارها - ط ك ل - فاذا وافى كوكب - ط - نقطة - د - طلع على افق ا ج د - واذا وافى نقطة - ك - طلع على افق - ا ب ج - واذا وافى نقطة - ل - غرب عن افق - ا د ج - واذا وافى نقطة - ب - غرب - عن افق - ا ب ج فاذا طلوعه على الشرقى منها قبل طلوعه على المغربى وكذلك غروبه عنهم ولكون قوس - ه ح ز - شبيهة بكل واحدة من قوسى - د ك - ل ب - يكون قوسا د ك





٤

(٨) تحریر کتاب المساكن



(٩) تحریر کتاب المساكن



د ك ل ب - متشابهين وهما من مدار واحد فيهما متساويتان والكوكب يقطعها في زمانين متساويين فاذا تقدم طلوعه على المشرق منها على طلوعه على المغربى كتقدم غروبه وذلك ما اردناه .

الذين مساكنهم تحت نصف نهار واحد بعينها يعنى يختلف عرض مساكنهم ح فقط دون اطوالها فانكواكب الثابتة التى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الظهوريين معدل النهار وتقيم فوق الشمايين منهم اكثر مما تقيم فوق الجنوبيين وبقدر ما يتقدم طلوعها على الشمايين يتأخر غروبها عنهم والتى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الخفاء وبين معدل النهار فبالعكس من ذلك اعنى انها تقيم فوق الجنوبيين منهم اكثر مما تقيم فوق الشمايين وبقدر ما يتقدم طلوعها على الجنوبيين يتأخر غروبها عنهم (٩) فلتكن دائرة ا ب ج - ا د ج - ا قين كما وصفنا ودائرة نصف النهار المشتركة بينهما - د ا ه - واعظم الابدية الطهورى فى الاقوين دائرتى - د ز ح - ا ط ك - ومعدل النهار - ب ج - و طاهران - ب ج - تمر بنقطتى تقاطعى - ب ج - لكونهما قطبى دائرة نصف النهار المشتركة وليكن كوكب على نقطة - ل - ومدارها - م ف ع - وهى بين دائرة - ز ح - الابدية الظهوريين - ب ج - معدل النهار وليكن المشرق ممالى - م - ف طاهران كوكب - ل - اذا وافى نقطة - م - طلع على افق - ب د ج - واذا وافى نقطة - ع - غرب عنهم واذا وافى نقطة - ن - طلع على افق - ب ج - واذا وافى نقطة - س - غرب عنهم فاذا زمان طلوعه على افق - د ب ج - وهو الزمان الذى يسير فيه قوس م ن ع - اكثر من زمان طلوعه على افق - ا ب ج - وهو الزمان الذى يسير فيه قوس - ن ف س - ولكون - م ف - مساوية - ا ف ع - و - ن ف - مساوية - ل ف س - يبقى - ان - مساوية - ل س ع - فبقدر ما يتقدم الطلوع على الطلوع يتأخر الغروب عن الغروب ثم ليكن كوكب آخر على نقطة - ق - ومدارها - ز ق ث - وهى بين دائرة - ب ج - اعنى معدل النهار وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء فيكون طلوعه على افق - د ب ج - على نقطة - ش -



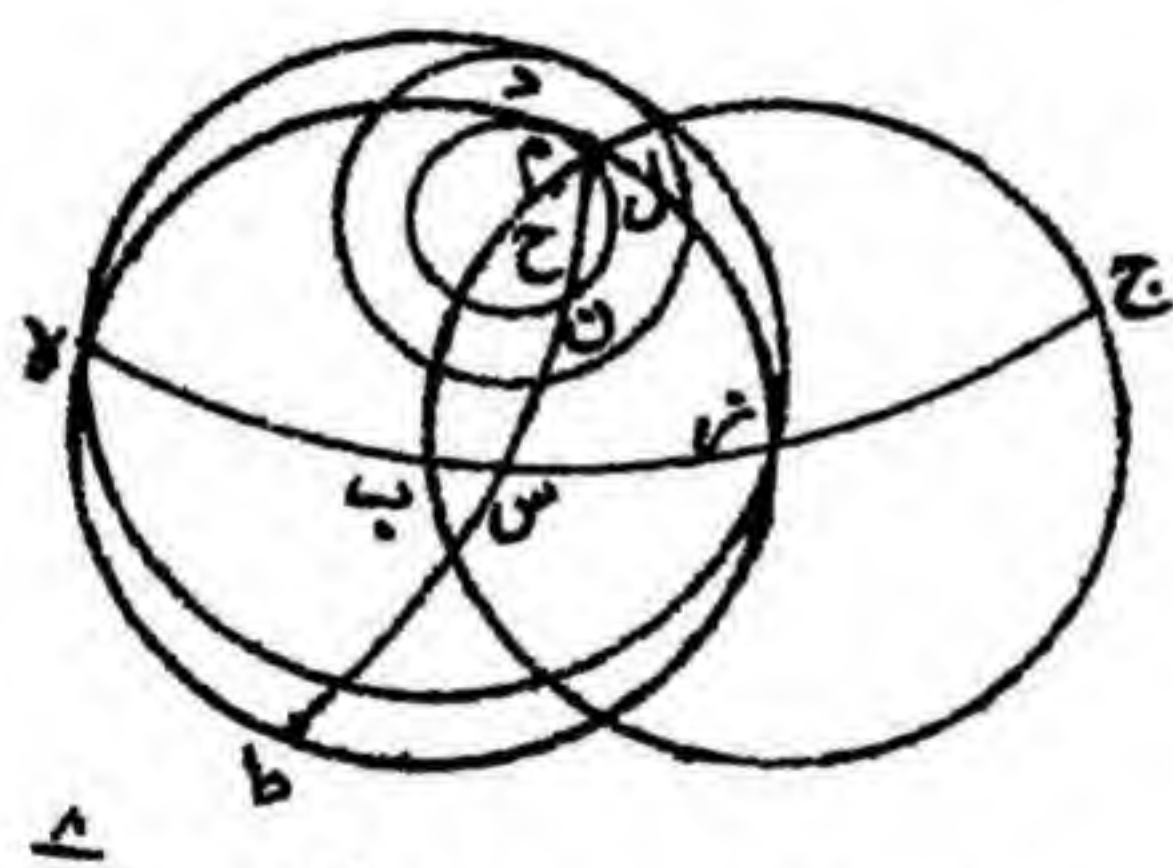
وغروبه على نقطة - ت - وطلوعه على افق - ا ب ج - على نقطة - ز - وغروبه على نقطة - ش وظاهر ان زمان طلوعه على افق - ا ب ج - اكثر من زمان طلوعه على افق - د ب ج - وان مقدار تقدم الطلوع على الطلوع كمقدار تأخر الغروب عن الغروب على عكس مامر وذلك ما اردناه .

ط الذين لا يكون مساكنهم تحت نصف نهار واحد ولا ميل بعضها عن البعض في الشرق او المغرب فقط يعنى تكون مختلفة الاطوال والعروض فالكواكب الثابتة التى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الظهوريين معدل النهار تقيم فوق السمايين منهم اكثر والتى مداراتها بين معدل النهار وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء فبالعكس من ذلك اعنى انها تقيم فوق الجنوبيين اكثر (١٠) فلتكن دائرة - ا ب ج - د ه ز - ا قين كما وصفنا - و - د م ط - نصف نهار افق د ه ز - و - د ك ل - ا م ن - اعظم الدوائر الابدية الظهوري هذين الاقنين و - ه ز ج - معدل النهار .

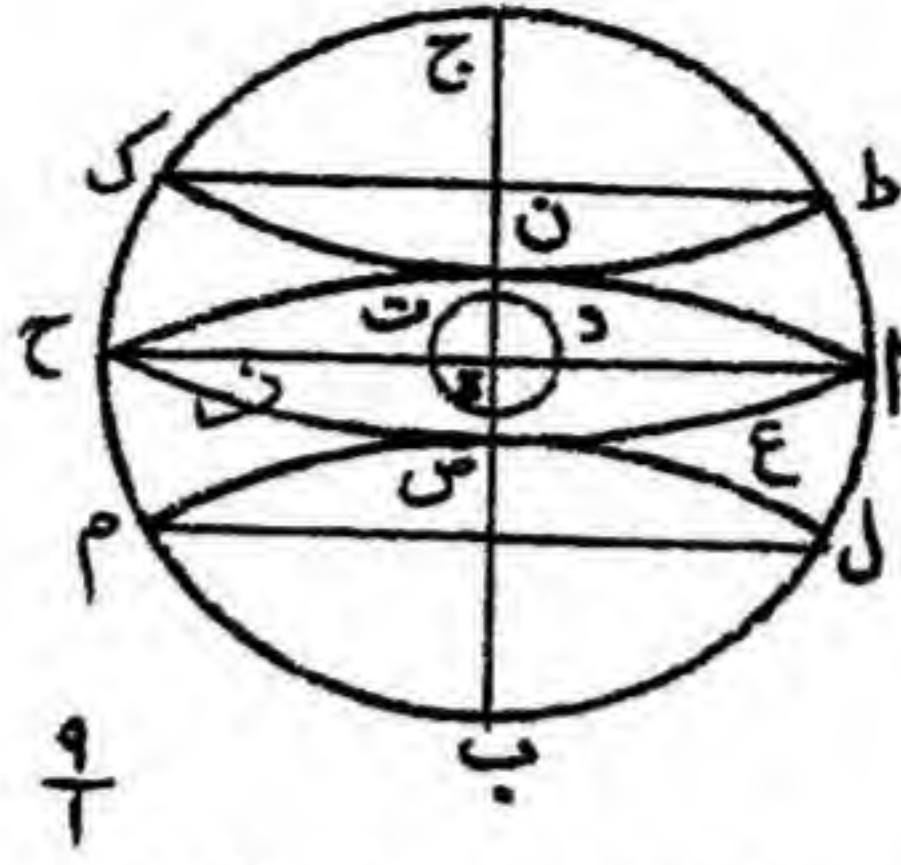
ونقول ما يدور بين دائرة - د ل ك - وبين - ه ب ج - يقيم فوق افق - د ه ز - اكثر مما يقيم فوق - ا ب ج - ولنفصل من - م ط - م س - ربع دائرة عظيمة ونرسم على - س - دائرة عظيمة تمر لا محالة بنقطتي - ه ز - ولتكن هى دائرة - م ه ز - وتكون مماسة لدائرة - ا م ن - لتوهما افقا فلكون ا قى م ه ز - ا ب ج - مختلفين في الطول فقط يكون مكث الكواكب المذكورة فوقهما متساوية ولكون ا قى - د ه ز - م ه ز - مختلفين في العرض فقط يكون مكثها فوق افق - د ه ز - اكثر مما يكون فوق افق - م ه ز - فاذا مكث الكواكب المذكورة فوق - د ه ز - اكثر مما يكون فوق افق - ا ب ج - وبمثله تبين عكسه مما يدور بين - ه ز ج - وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء وذلك ما اردناه .

ي الذين مسكنهم تحت القطب الشمالى فالشمس تقيم فوق افقهم اكثر من ستة اشهر وتحتة قريبا من ستة اشهر ويكون نهارهم اكثر من سبعة اشهر وليلهم قريبا

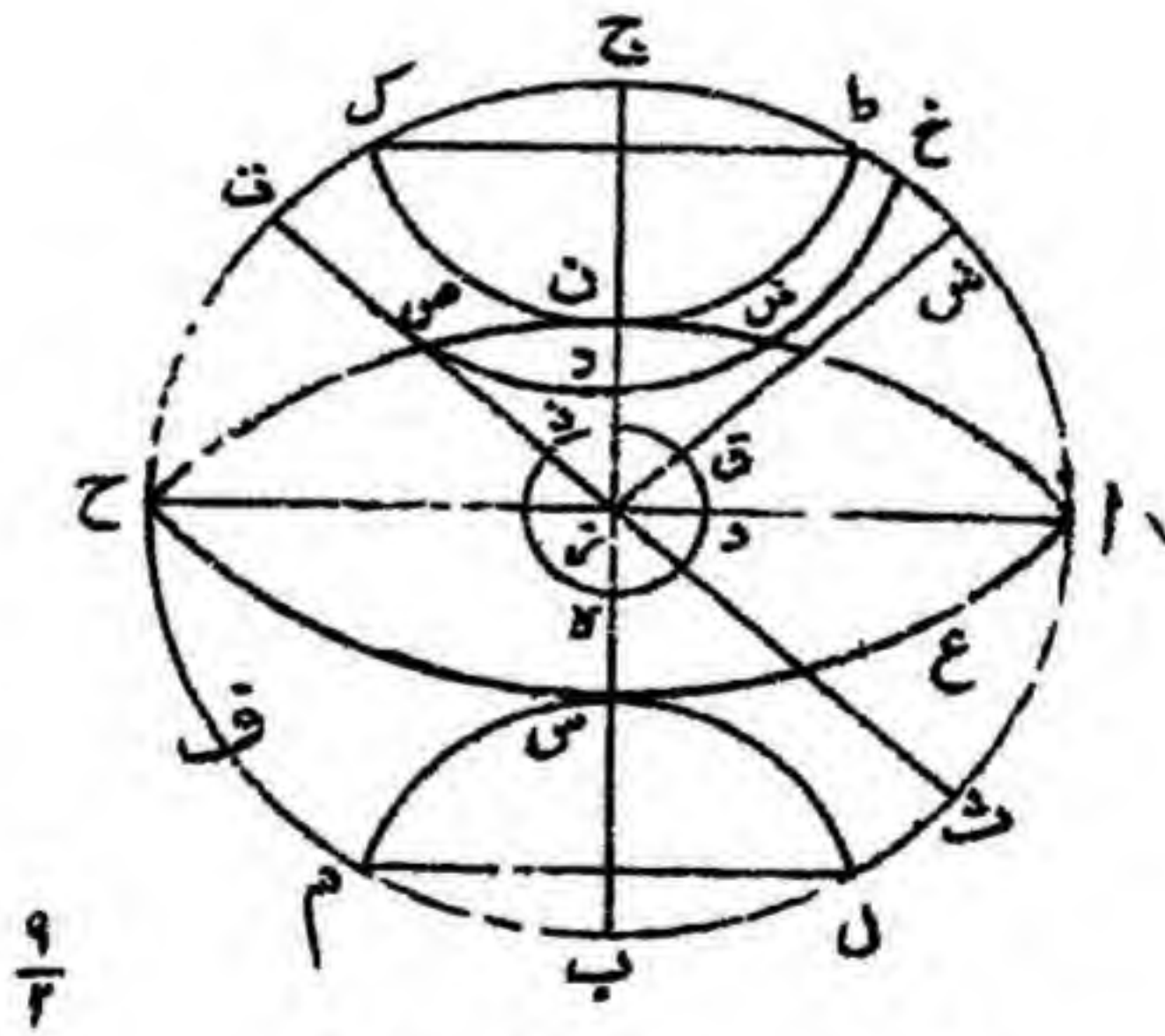




(١٠) تحریر کتاب المساكن



(۱۱) تخریر کتاب المساکن



(۱۲) تخریر کتاب المساکن



من خمسة اشهر وليكن نصف نهارهم على كرة الكل دائرة - ا ب ج - وعلى الارض دائرة - د ه ز - ومحور الكرة - ب ج - والقطب الشمالى - ج - والمسكن - ز - وقطر معدل النهار - ا ح - وهى اقهم ونظرا مدارى المقلبين ط ك - ل م - والمداران - ط ن ك - ل س م - وفلك البروج - ا ن ح م - والنصف الابدى ا ظهور منه - ا ن ح - والابدى الخفاء - د ح س ا ولان الشمس تسير قوس - ا ن ح - فى مائة وسبعة وثمانين يوما وقوس ح س ا - فى مائة وثمانية وسبعين يوما وربع يوم فيكون مكث الشمس فوق الارض اكثر من ستة اشهر وتحتها قريبا منها (١١) وليكن كل واحد من - ا ع ح ف - نصف برج و طاهران الشمس اذا كانت سبعة ايام عند نقطة - ع «١» كان آخر زمان رؤية الكوكب واذا كانت على نقطة - ف - كان اول زمانها فما دامت الشمس على قوس - ع ا ن ح ف - يكون ضوءها طاهرا فى مسكن ز - وما دامت على قوس - ف س ع - تكون الظلمة طاهرة ولذلك يكون النهار اطول من سبعة اشهر والليل قريبا من خمسة اشهر وذلك ما اردناه .

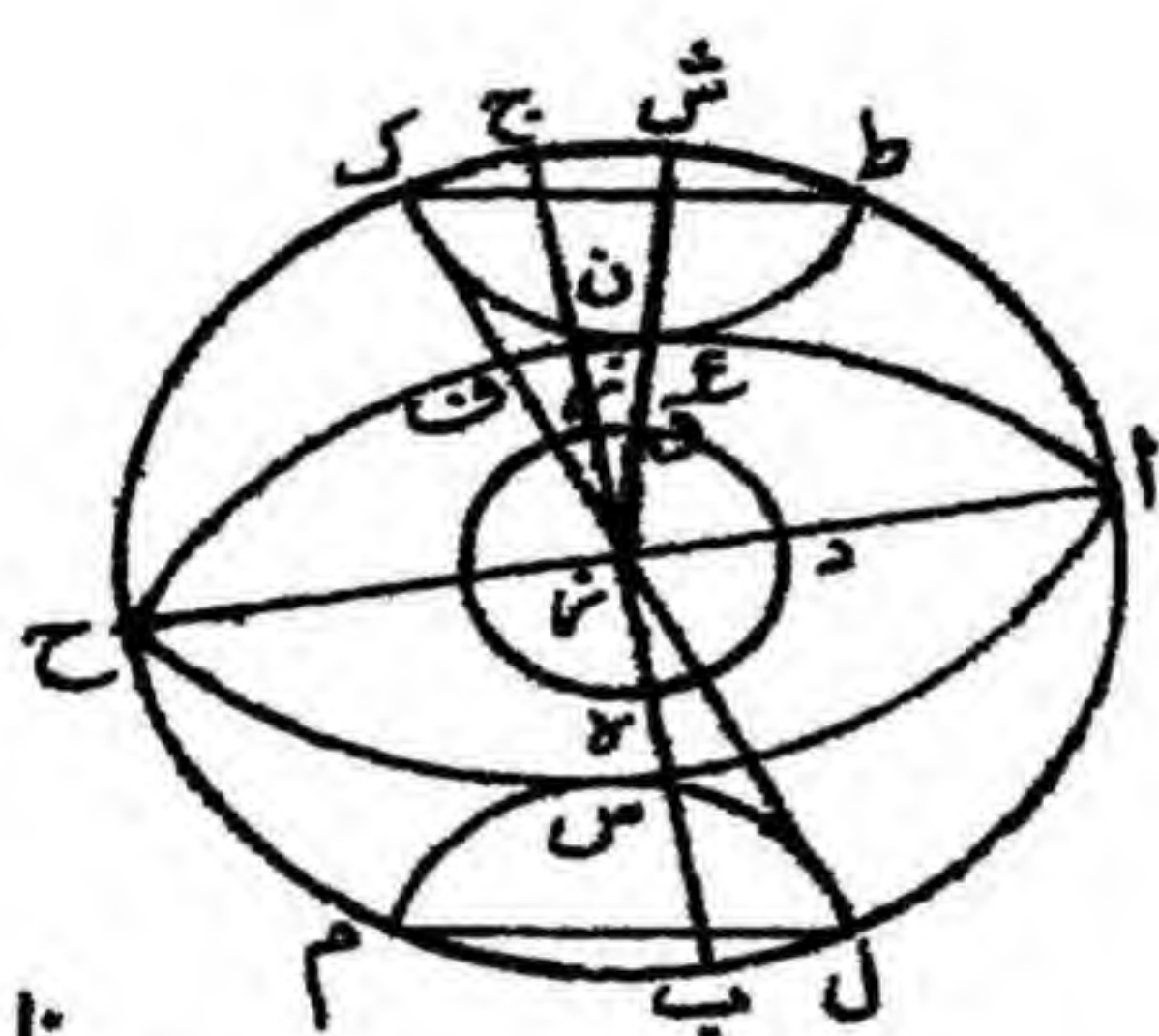
الذين مساكنهم مائلة الى الجنوب عن القطب الشمالى يعنى تكون ذات عرض يا فى الشمال اقل من ربع الدورواكثر من تمام الميل كله فالشمس تقوم فوق اقهم زمانا اقل من زمان مقامها فوق افق الذين مساكنهم تحت القطب الشمالى ونهارهم اقصر من نهار المساكنين تحت القطب الشمالى فليعد الشكل المتقدم (١٢) وليكن - ا - مركز - ز - ونقطة مسكنا كما وصفنا وهو - ق - ونصل - ز ق ونخرجه الى - ش - ونخرج من - ز - عمودا على - ز ش - وهو - ت ز ث فتكون الدائرة التى قطرها - ت ز ث - وز ش - عمودا عليها افقا لمسكن - ق ونرسم على - ت - قوسا موازية لمدارى المقلبين وهى - ت ذ خ - فلان افق مسكن - ن - ومدار - ث ذ خ - يقطعان قوسا من عظيمة - ا ب ج - على نقطة - ت - وهى مارة باقطابها فما يكونان متماسين على نقطة - ث -



ولذلك تكون دائرة - ت ذ خ - اعظم الابدية الظهور في افق - ق - قوس  
ص ن ض - من فلك البروج ابدية الظهور في مسكن - ق - وكانت قوس  
ان ح - ابدية الظهور في مسكن - ز - الذي هو تحت القطب الشالى فاذا  
الشمس تقيم فوق افق مسكن - ق - اقل مما تقيم فوق الساكنين تحت القطب  
الشالى وايضا ليكن كل واحدة من - ا ع ح - ف ض ا - ص ح - نصف  
برج ويكون لذلك زمان نهار الساكنين تحت القطب الشالى ما تسير فيه الشمس  
قوس - ع ان ح ف - وزمان نهار مسكن - ق - ما تسير فيه الشمس قوس  
ان ح - ولذلك يكون نهار مسكن - ق - اقل من نهار الساكنين تحت القطب  
الشالى وذلك ما اردناه .

يب الذين مساكنهم تحت مدار بعده عن القطب الظاهر مساو لليل كله فالشمس  
في المقلب الصيفي تقوم تحت اقصاهم زمان نهار ربيلته ويكون نهارهم في ذلك  
الوقت شهرا واحدا واما في المقلب الشتوي فالشمس تقيم تحت اقصاهم زمان  
نهار ربيلته وباقي الهارات يكون لها الى ليا ليها كل نسبة ( ١٣ ) فبعد الشكل  
وتفصلهاها - ج ش - مساوية لقوس ال - ونصل - ز ش - فيكون  
- ش سمت رأس مسكن - ق - وهو الذي وصفناه ونصل - ز ك - ز ل -  
ونبين ان - ك ل - حط مستقيم وانه نظر لافق مسكن - ق - وان افق مسكن  
ق - مماس مداري المقلبين وان مدار المقلب الصيفي اعنى - ط ن ك - اعظم  
الابدية الظهور في هذا الافق ومدار مقلب الشتوي اعظم الابدية الخفاء  
ولكون نقطة - ن - من فلك البروج اعنى المقلب الصيفي ابدى طاهر اقيم  
الشمس ثم يومئذ بليتها فوق الارض ولكون نقطة - س - خفية ابدى تكون  
الشمس هناك يومئذ بليتها تحت الارض ويصل كل واحد من - ن ع - ن  
ف نصف برج ويكون ضوء الشمس زمان كونها على قوس - ع ن ف - طاهرا  
في افق - ق - فيكون النهار حينئذ قريبا من سهر وطاهر ان نبين الهارات الى  
ليا ليها كلا نسبة وذلك ما اردناه .





١٠

(١٣) تحریر کتاب المساكن

تم المساكن لتاوذ وسيوس

ونقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة .

فرغ احوج خلق الله اليه مقبول بن اصيل الفرشهرى

من نسخه قبل صلاة يوم الجمعة الرابع عشر من

شعبان سنة تسع وسبعائة هجرية حامدا

ومصليا في تبريز صانها الله

وسكانها عن المكاره

والعاهات



# استدراك ما وجدناه في رسالة المساكن من الاختلاف بين النسخ الآصفية الرامفورية

الآصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
ج -	ج د	١١	٢
نقطة - ا - قوس ا - ب	نقطة - ا	٢٣	٥
نقطة - د - فطعت جميع قوس	نقطة - د -	٤	٦
ا ه ج -		٥	٨
ب ج	تقاطي - ب ج -	١٣	٧

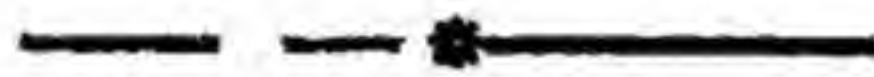
تم الاستدراك الواقع في كتاب المساكن

# كتاب المناظر

لاقليدس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين محمد بن  
محمد بن الحسن الطوسي المتوفى ببغداد في  
ذى الحجة سنة اثنتين وسبعين  
وسمائة هجرية رحمه الله تعالى



## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعا صمة  
حيدرآباد الدكن لازالت شمس  
اقاداتها بازغة وبدور  
افاضاتها طالعة الى  
آخر الزمن  
سنة ١٣٥٨ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

«١» تحرير المناظر

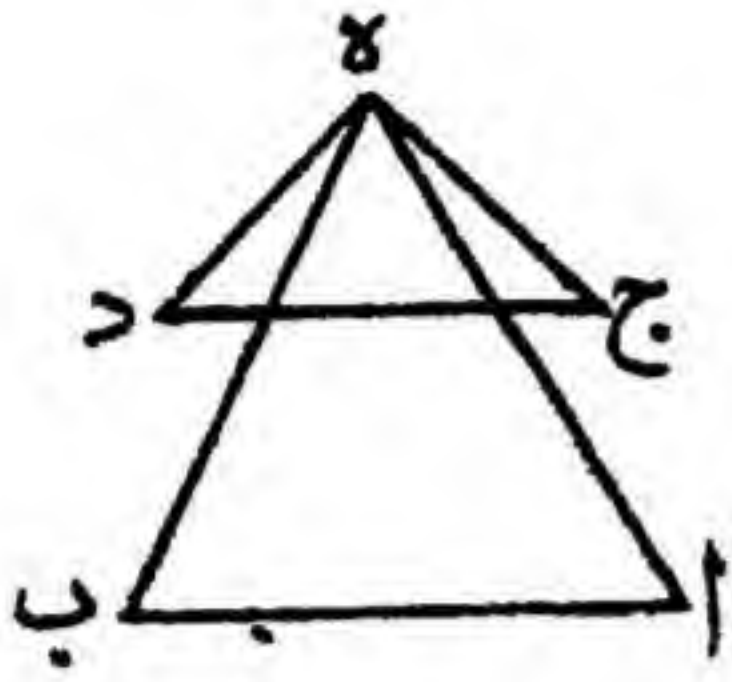
لاقليدس

هو اربعة وستون شكلا

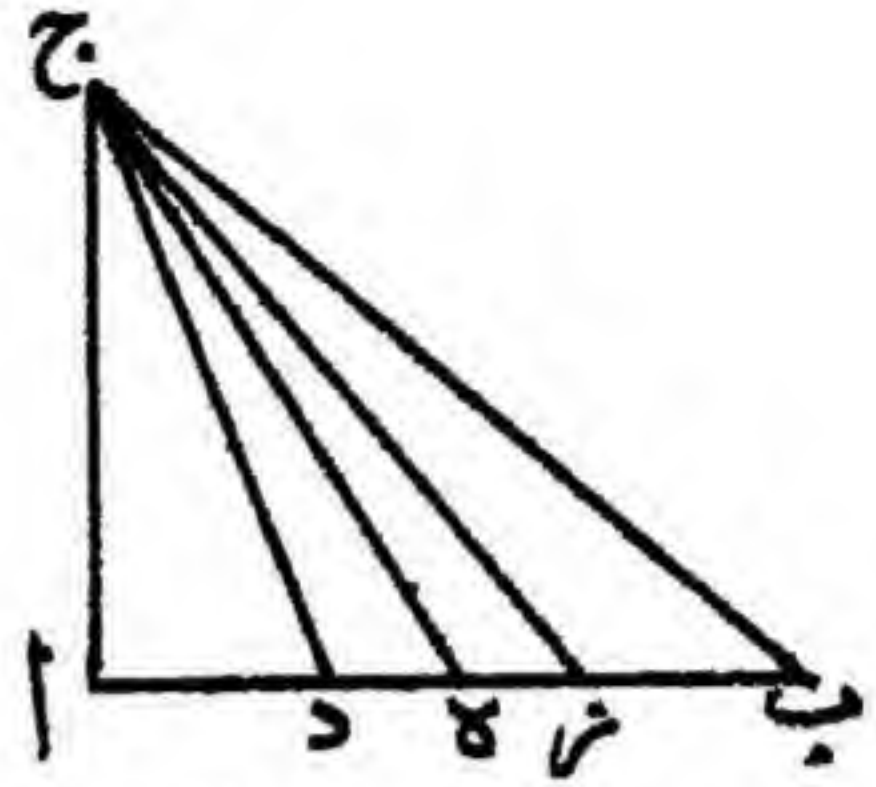
صدر الكتاب

العين تحدث باستمداد من الاجرام النيرة في الجسم الشفاف المتوسط بينها وبين  
المبصرات كالهواء وما شاكلة شعاعا كما تحدثه الاجرام النيرة وحدها بعينه  
ويكون ذلك الشعاع كأنه منبعث من العين وخارج منها ثم انه يصير آلة لها  
في الابصار فتختلف احوال المناظر لا اختلاف اوضاعه فليصدق بذلك وليتوهم  
ذلك الشعاع متصلا بالعين على خطوط مستقيمة وليحدث سموتا مستقيمة  
لانهاية لكثرتها والشكل الشعاعي مخروط رأسه يلي العين وقاعدته تلي نهاية  
المبصرات فالاشياء التي تقع عليها الشمس تبصر والتي لا تقع عليها لا تبصر  
وما ابصر من زاوية عظيمة ظهر عظيم وبالعكس وما ابصر من زوايا كثيرة  
ظهر كثيرا وما ابصر من زاوية متساوية ظهر متساويا .

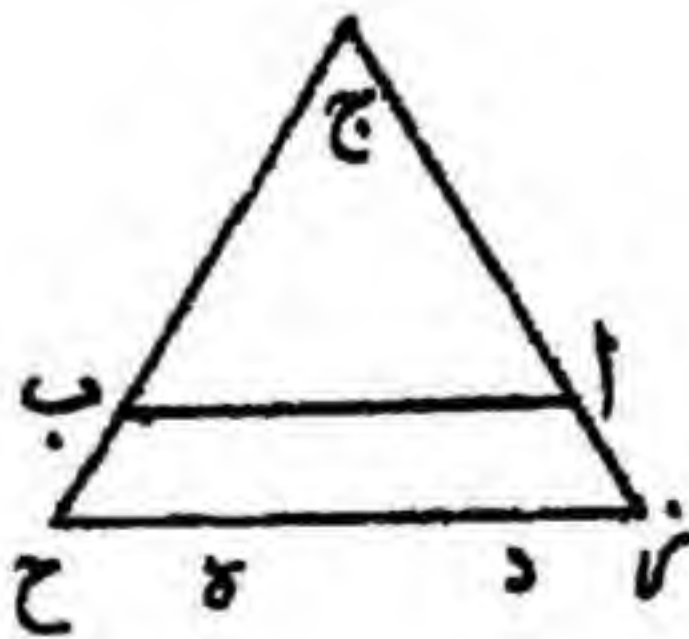
«١» سقط من هذه الرسالة ورقتان من النسخة القديمة فقلنا هما بالجديدة -  
وما كان في الكتاب من الاقارم بين هلالين فهو الاشكال وما كان بين اربعة اهلة  
فهو للحواشي و- ر- في الحاشية لرامفور- و- ق- لنسختها القديمة - و- ج  
للجديدة وفي النسخة الجديدة - ما نصه - كان في النقل القديم- كتاب اقليدس  
في اختلاف المناظر- ح -  
اقول



(۲) تحریر المناظر  $\frac{۳}{۲}$



(۱) تحریر المناظر  $\frac{۳}{۲}$



(۳) تحریر المناظر  $\frac{۳}{۳}$



اقول ومما ينبغي ان يسلم قولنا اذا اختلفت جهات الشعاعات علوا وسفلا وبينا  
ويسارا رؤيت المبصرات مختلفة الجهات بحسب ذلك وما يقع عليه الشعاع اكثر  
فهو اصدق رؤية مما يقع عليه الشعاع اقل وما يقع عليه سهم المخروط الشعاعي فهو  
اصدق رؤية مما حوله لكون الشعاع الواقع عليه اكثر واشد تراكما وما هو  
اقرب منه اصدق مما هو ابعد ولذلك يقلب الناظر سهم المخروط نحو ما يقصد  
رؤيته او يريد ان يحققه - اذا انعطف الشعاع من جسم صلب كالرآة حدثت  
هناك زاويتان متساويتان تسمى احدهما زاوية الشعاع والاخرى زاوية  
الانعطاف .

## الاشكال

- ا لا تبصر المبصرات الكثيرة جميعا معا بقصد واحد (١) فلتكن المبصرات  
اب - والعين - ج - والخطوط الشعاعية - ج ا - ج د - ج ه - ج ز  
ج ب - وليكن اول ما يقع على - اب - شعاع - ج ا - وهو سهم المخروط  
الشعاعي ثم يقع - ج د - ثم - ج ه - ثم - ج ز - ثم - ج ب - فمقدار - اد  
يبصر قبل مقدار - د ه - لكونه اقرب في الوضع من الموقع الاول وكذلك  
د ه - قبل - ه ز - وه ز - قبل - ز ب - فليس يبصر جميع - اب - معا لكن  
يظن ذلك لسرعة لمحة البصر وانتقاله وذلك ما اردناه .
- ب اقرب المقادير المتساوية المختلفة الابعاد اصدقها رؤية (٢) وليكن - اب - ج د  
متساويين «١» و - ه - العين و ج د - اقرب اليها من - اب - ونخرج -  
ه ج - ه د - ه ا - ه ب - فلان زاوية - ج ه د - اعظم من زاوية - ا ه  
ب - فيكون الواقع على - ج د - من الشعاع اكثر من الواقع على - اب -  
فلذلك تكون رؤيته اصدق من رؤية - اب - وذلك ما اردناه .
- ج كل مبصر له غاية من البعد اذا جاوزها لم يبصر (٣) فليكن المبصر - اب -  
والعين - ج - والشعاع - ج ا ز - ج ب ح - ويقل - اب - حتى يجوز -  
ز ح - ونرسم عليه - د ه - فلان - اب - يقع عليه الشعاع فيبصر و - د ه -

«١» الى هنا انتهى السقط - من هنا قوبل بالقديمة - ح .



لا يقع عليه فلا يبصر - د ه - هو - ا ب - ف ا ب - اذا بعد جسد الم يبصر  
وذلك ما اردناه .

اقول ليست العلة ما ذكره انما العلة فيه تضيق زاوية - ا ج ب - الى ان يصير  
ضلعاه عند البصر كالمتحدين ويصير البصر في غاية الصغر عند المبصر كالنعدم .  
اذا كانت مقادير متساوية على خط واحد فالذي سمت الشعاع اليه اطول يرى  
اصغر (٤) ولتكن المقادير - ا ب - ب ج - ج د - وهي متساوية على خط -  
ا د - والعين - ه - وخط - ه ا - عمود على - ا د - .

تقول - ف ا ب - يرى اعظم من - ب ج - و - ب ج - اعظم من - ج  
د - وليخرج - ب ه - ه ج - د - ومن - ب ز - ب - موازيا - ل ج ه  
فنسبة - ا ب - الى - ب ج - كنسبة - ا ز - الى - ز ه - و - ا ب - مثل  
ب ج - ف ا ز - مثل - ز ه - و - ب ز - اعظم من - ز ه - فزاوية - ز ه ب  
اعظم من زاوية - ا ب ه - اعني زاوية - ب ه ج - ف ا ب - يرى اعظم  
من - ب ج - وبمثله تبين ان - ب ج - يرى اعظم من - ج د - وذلك  
ما اردناه .

اقرب المقادير المتساوية المختلفة الابعاد يرى اعظمها (ه) فليكن - ا ب ج د -  
متساويين - و - ا ب - اقربهما - وه - العين .

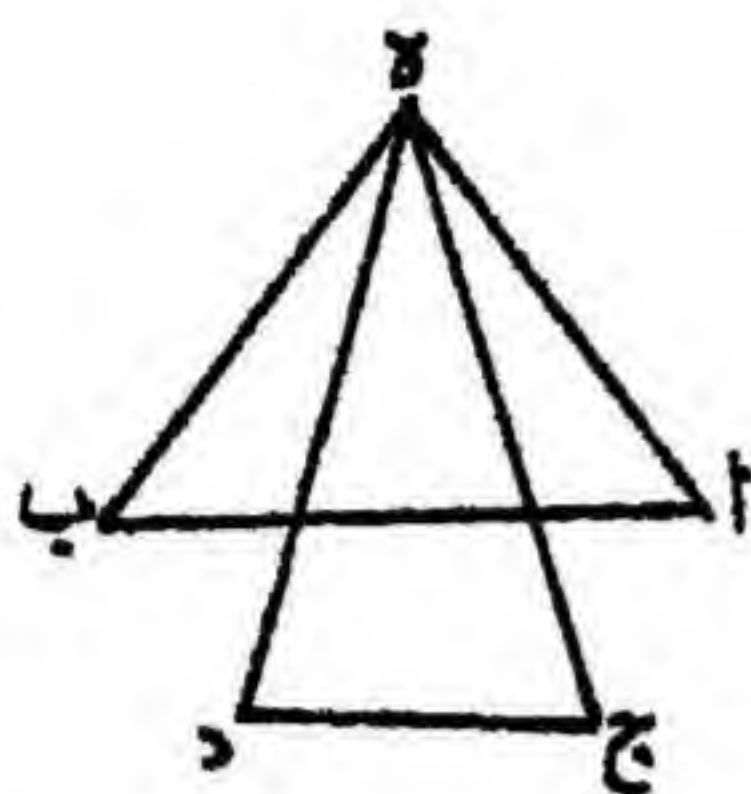
تقول - ف ا ب - يرى اعظم ولتخرج شعاعات - ه ا - ه ب - ه ج - ه د -  
فلان - ا ب - يرى بزاوية - ا ه ب - التي هي اعظم من زاوية - ج ه د -  
التي يرى بها - ج د - فيكون - ا ب - في الزاوية اعظم من - ج د - وذلك  
ما اردناه .

و الخطوط المتوازية ترى من بعيد مختلفة العرض (٦) فليكن - ا ب ج د - متوازيين  
والعين - ه - وخطوط العرض - ب د - ز ح - ط ك - .

فتقول - ب د - الاقرب - من ه - يرى اعظم من - ز ح - و - ز ح - اعظم  
من - ط ك - ولنخرج شعاعات - ه ب - ه ز - ه ط - ه د - ه ح - ه ك -

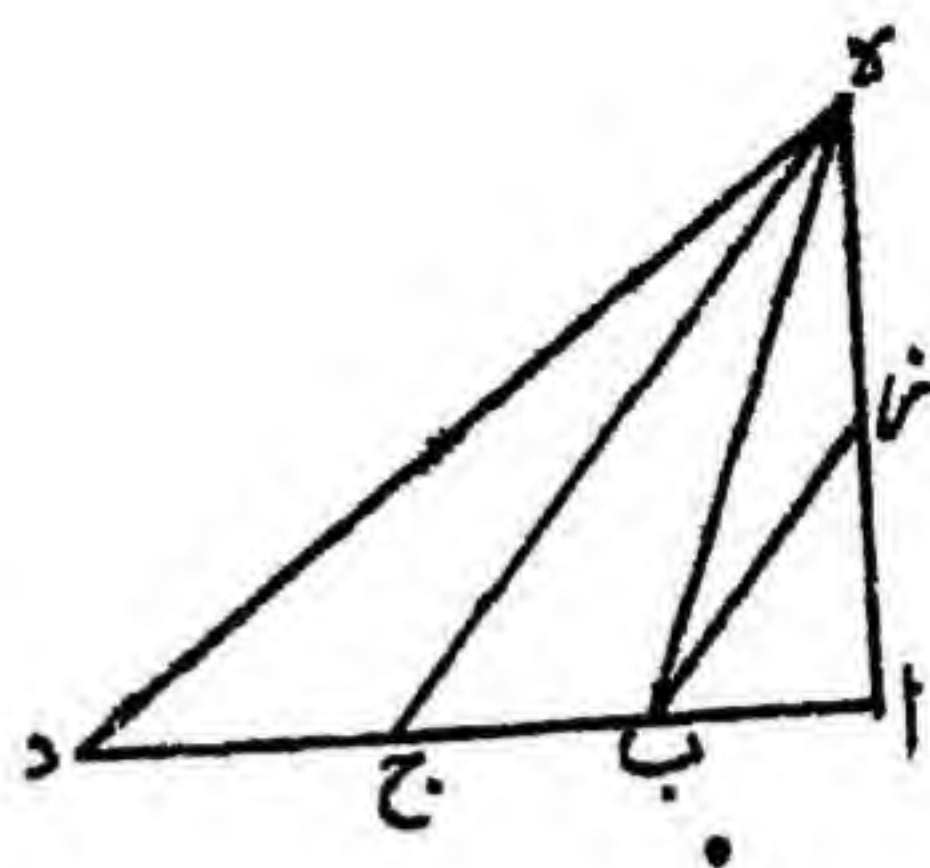
زاوية





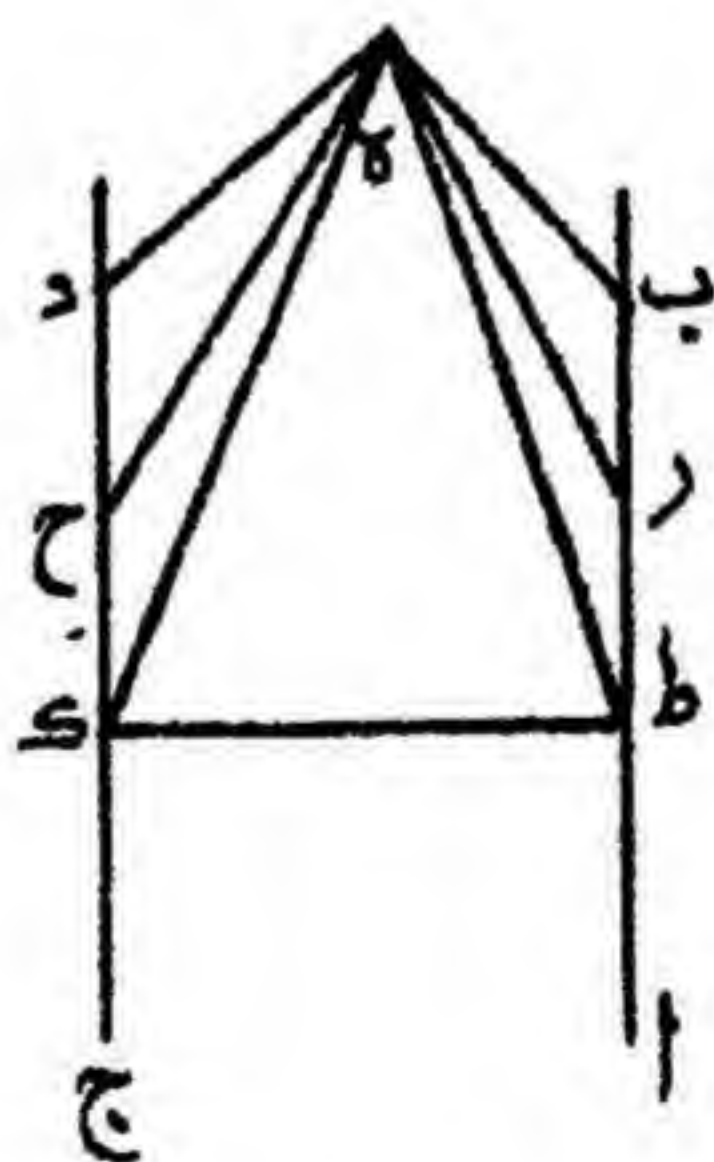
(٥) تحرير المناظر

٢



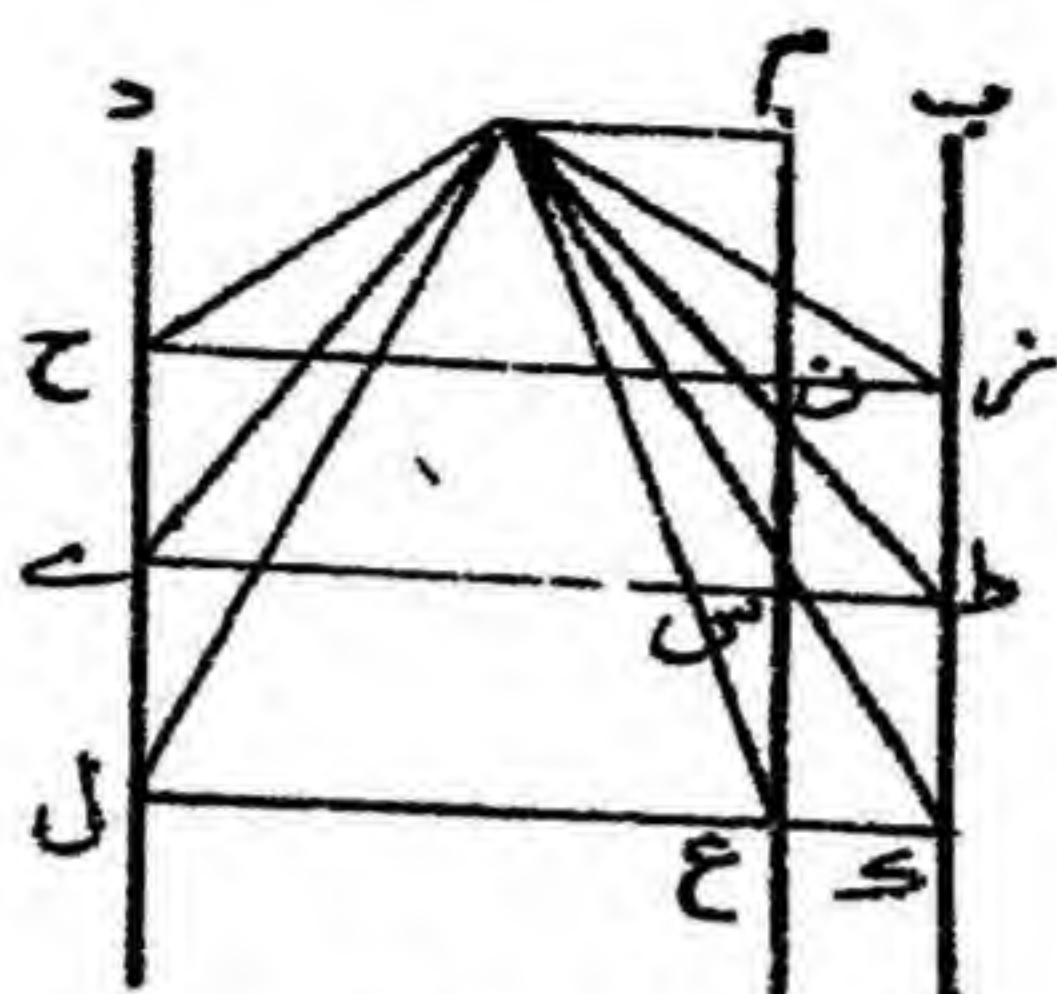
(٤) تحرير المناظر

٢



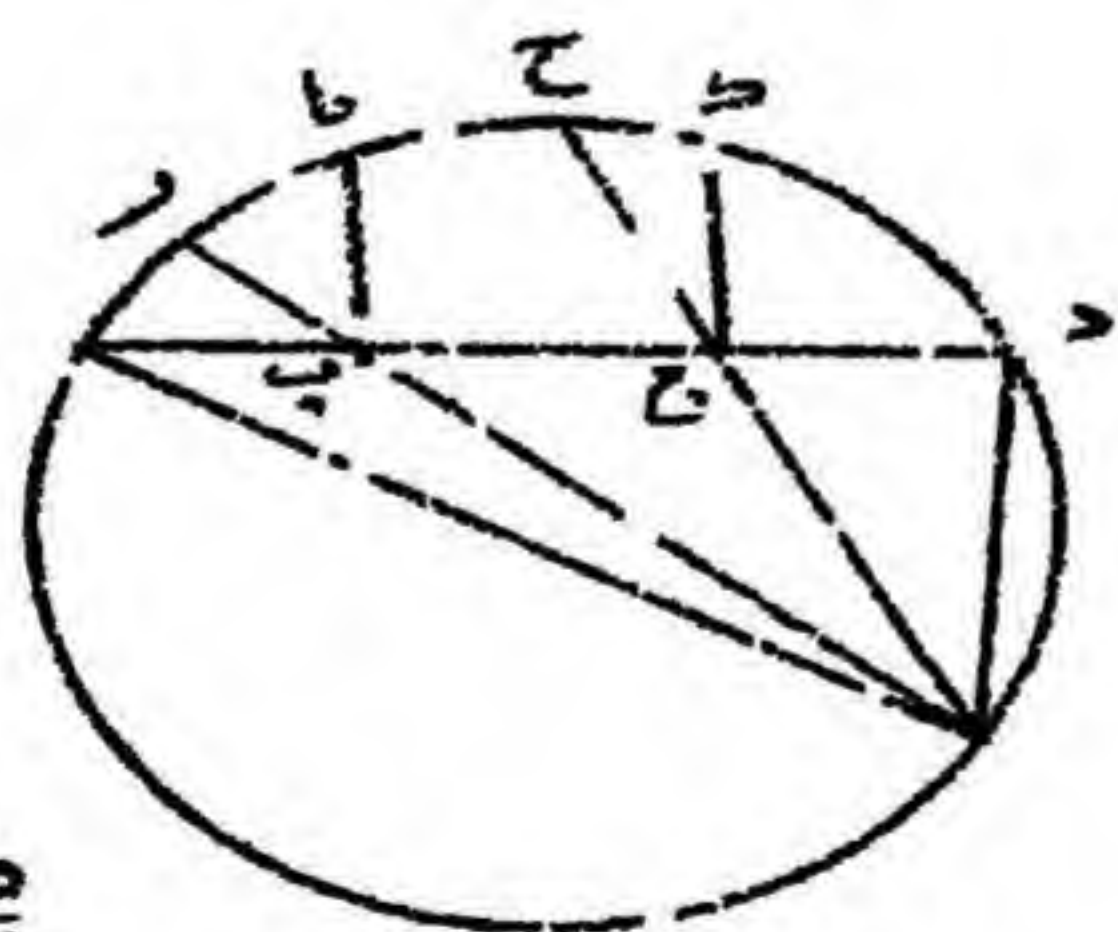
(٦) تحرير المناظر

٢



(٧) تخيير المناظر

٥١



٥٢

(٨) تخيير المناظر



## كتاب المناظر

زاوية - ب ه د - اعظم من زاوية - ز ه ح - وهي اعظم من زاوية - ط ه  
 ك - ولذلك يرى - ب د - اعظم من - ز ح - و - ز ح - يرى اعظم من  
 ط ك - فخطوط العرض بين - ا ب ج د - ترى مختلفة وذلك ما اردناه .  
 الخطوط المتوازية المنخفضة عن العين ترى في السمك من بعيد مختلفة العرض  
 (٧) فلتكن العين في السمك - ا - والمتوازيان - ب ج - د ه - وخطوط العرض  
 ز ح - ط ي - ك ل - واقربها - ز ح - ثم - ط ي - تقول الاقرب يرى  
 اعظم وتخرج شعاعات - از - اح - اط - اي - اك - وليكن - ام  
 عمودا على سطح - ب ج - د ه - و - م ن - س غ - عمودا على - م - على  
 العروض ونصل - ان - اس - اع - وهي ايضا اعمدة على العروض فلان  
 في مثلثي - ان ح - اس ي - زاويتي - ن س - القائمتين متساويتان وضلعي - ن  
 ح - س ي - متساويان - و - ان - اقصر من - اس - فتكون زاوية - ن ا ح  
 اعظم من زاوية - س ا ي - وبمثله تبين ان زاوية - ن ا ز - اعظم من زاوية  
 س ا ط - فجميع زاوية - ز ا ح - اعظم من جميع زاوية - ط ا ي - فرج - يرى  
 اعظم من - ط ي - وبمثله تبين ان - ط ي - يرى اعظم من - ك ل - وذلك  
 ما اردناه .

المقادير المتساوية اذا كانت في اماكن متفرقة رؤيت مختلفة في العظم (٨) فليكن  
 ح ا ب - ج د - على خط - اد - متساويين وبعدها عن العين وهي - ه - مختلفين  
 ونخرج شعاعي - ه ا - ه د - و - ه ا - اطول من - ه د - تقول - فج د -  
 يرى اعظم من - ا ب وانخط على مثلث - د ه ا - دائرة - ه د ا - ونخرج  
 شعاعي - ه ب ز - ه ج ح - ومن - ب ج - عمودي - ب ط - ج ك - فلأن  
 ا ب - مثل - ج د - وزاوية - ا ب ط - مثل زاوية - د ج ك - يكون  
 قوس - ا ط - مثل قوس - ك ز - ويكون - ك د - اعظم من - از - فج  
 د - اعظم كثيرا من - از - وزاوية - د ه ج - اعظم من زاوية - ب ه ا -  
 فد ج - يرى اعظم من - ب ا - وذلك ما اردناه .



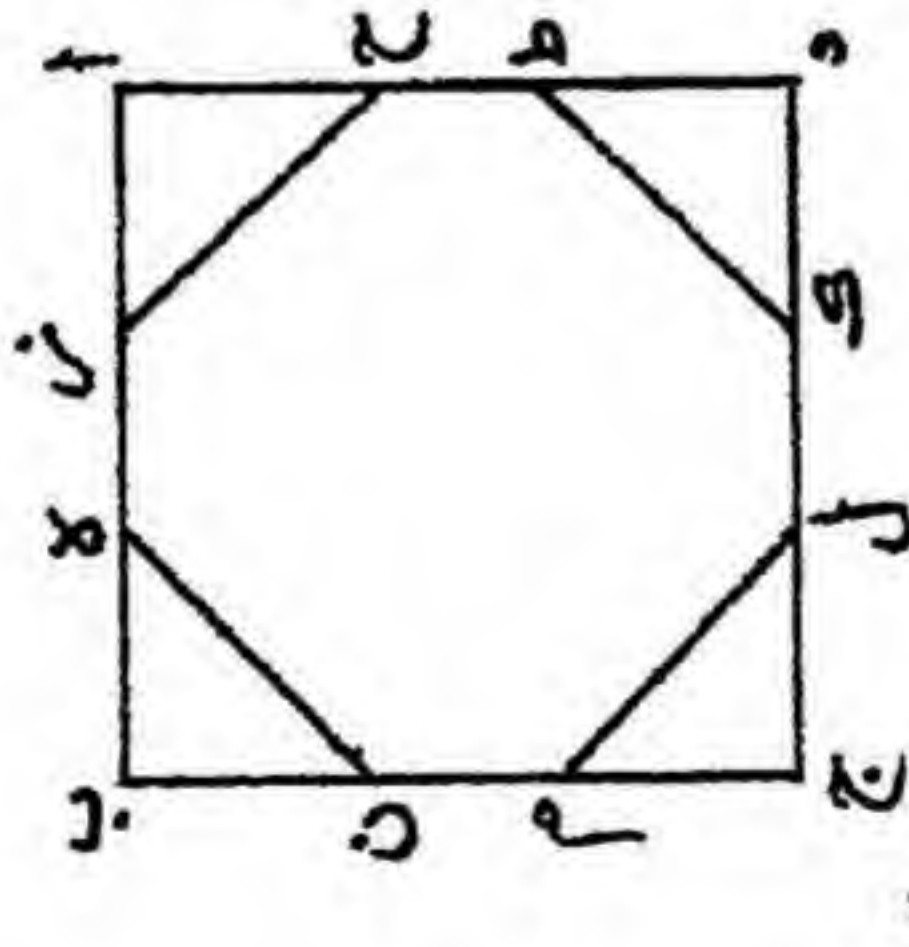
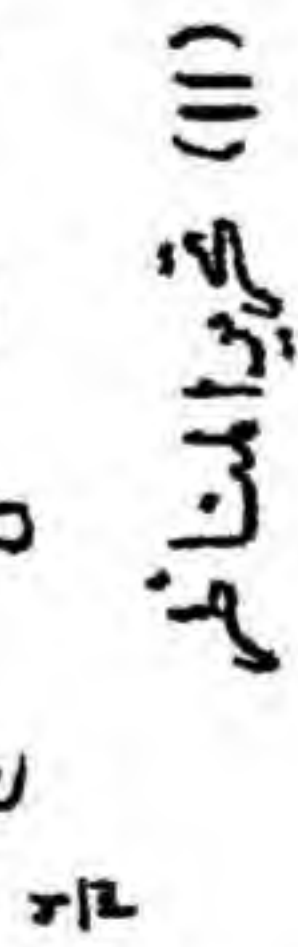
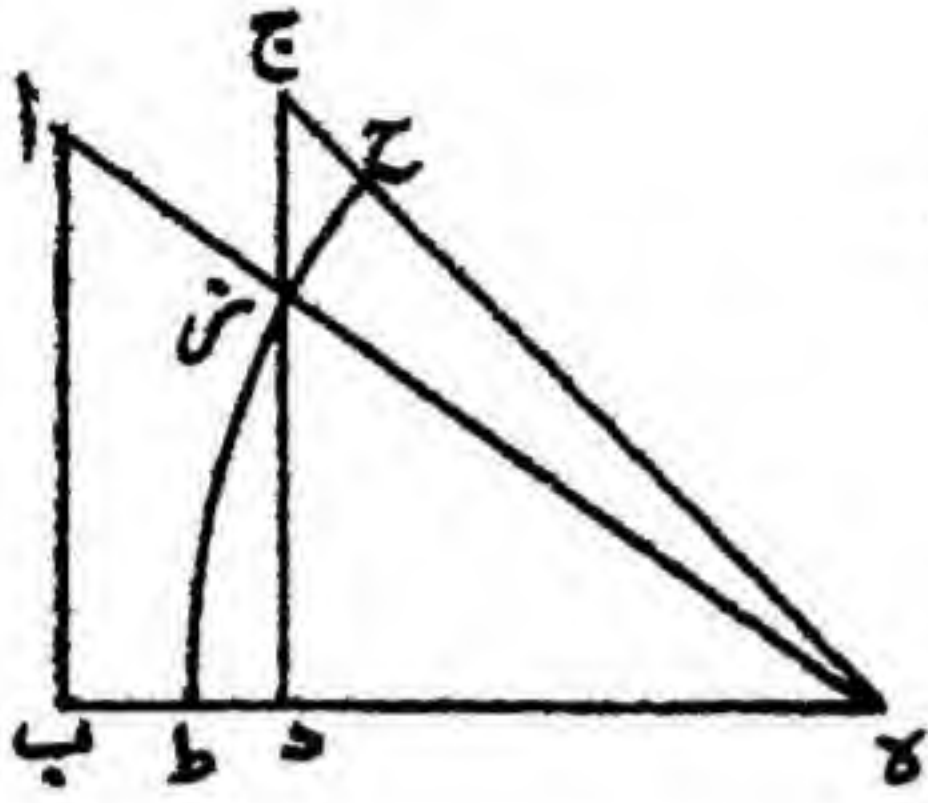
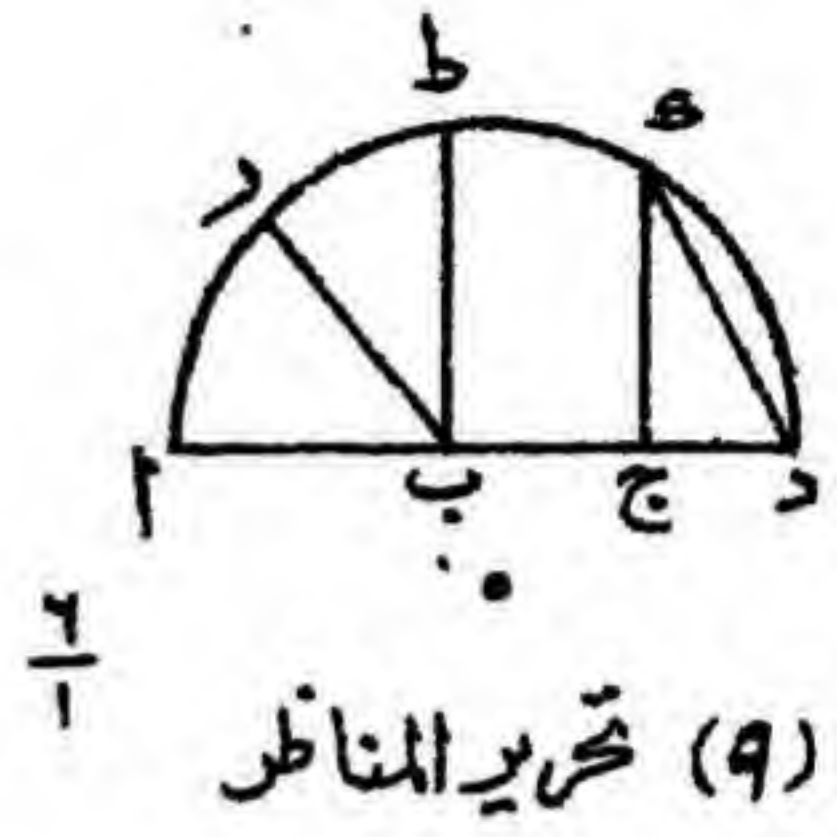
اقول اذا كان - ا ب - مثل - ج د - وزاوية - ا ب ط - مثل زاوية -  
 د ج ك - (١٠) فان لم يكن قوس - ا ط - مثل قوس - ك د - فليكن قوس  
 از - مثل قوس - د ك - ونصل وترى - ا ز د ك - فيكون لتساوي قوسى - ك  
 ا د ز - الباقيتين زاويتا - ك د ج - ز ا ب - والاضلاع المحيطة بهما متساوية  
 النظير للنظير فتكون زاوية - د ج ك - مثل زاوية - ا ب ز - وكانت مثل  
 زاوية - ا ب ط - هذا خلف .

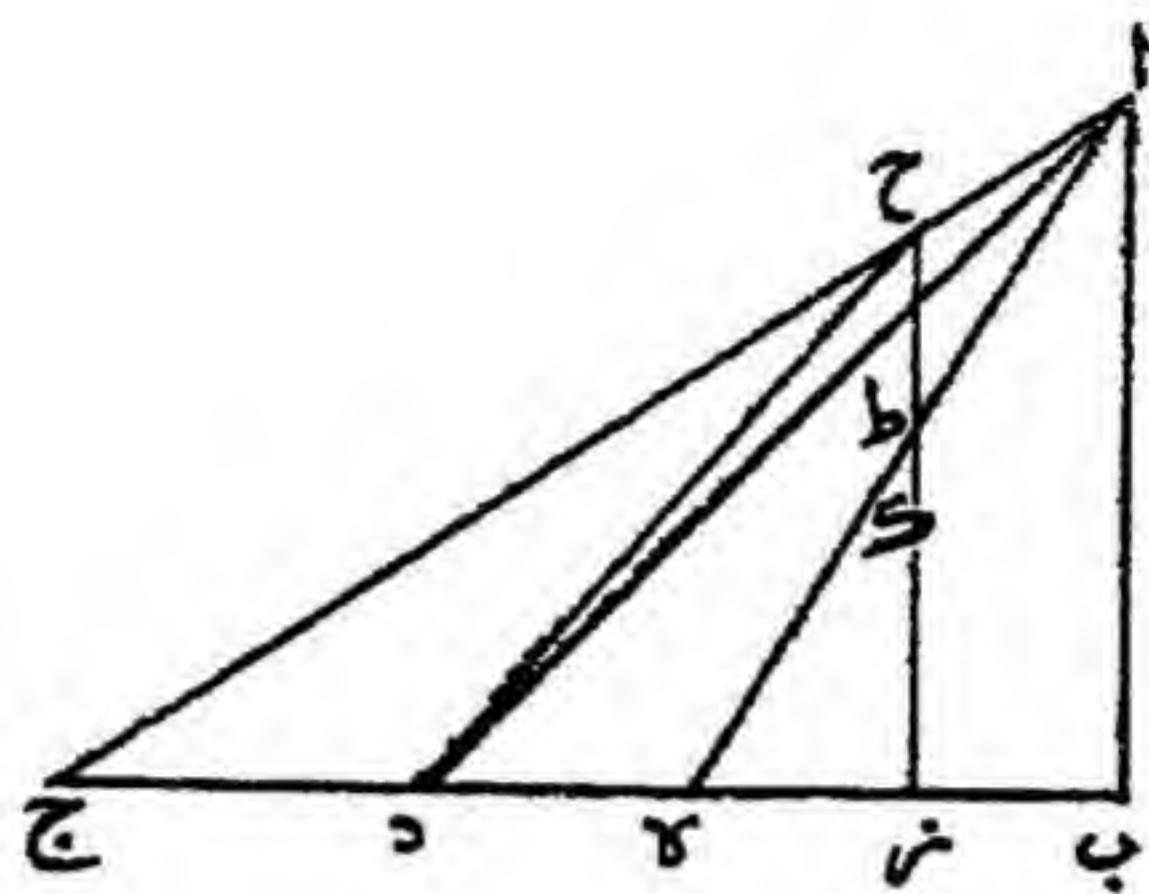
ط المقادير المتساوية التوازية المختلفة الابعاد لا يكون اختلافها في الرؤية على نسبة  
 اختلافها في الابعاد فليكن - ا ب ج د - متساويتين مختلفتي البعد عن العين وهى  
 ه - و - د - ه - ب - بعديهما تقول فنسبتهما في الرؤية ليست كنسبة بعديهما (١٠)  
 ولنخرج شعاعى - ا ه - ه ج - ولنقطع - ا ه - ج د - على - ز - ونرسم على  
 ه - ويبعد - ه ز - قوس - ح ز ط - فلأن مثلث - ه ز ح - اعظم من  
 قطاع - ه ح ز - ومثلث - ه ز د - اصغر من قطاع - ه ز ط - فتكون نسبة  
 مثلث - ه ز ج - الى مثلث - ه ز د - اعظم من نسبة قطاع - ه ح ز - الى  
 قطاع - ه ز ط - وباتركيب نسبة مثلث - ه ج د - الى مثلث - ه ز د -  
 اعنى نسبة - ج د - الى - ز د - بل نسبة - ا ب - الى - ز د - التى هى كنسبة  
 ه ب - الى - ه د - اعظم من نسبة قطاع - ه ح ط - الى قطاع - ه ز ط  
 بل نسبة زاوية - ح ه ط - التى بهارى - ج د - الى زاوية - ز ه ط - التى  
 بهارى - ا ب - فاذا نسبة بعد - ا ب - الى بعد - ج د - اعظم من نسبة قدر -  
 ج د - الى قدر - ا ب - في الرؤية وذلك ما اردناه .

ي الاشكال القائمة الزوايا ترى عن بعيد مستديرة (١١) فليكن الشكل - ا ب -  
 ج د - ولأن البصر لا يقف من يبعد على نقطة واحدة ولكنه يتقل فيبين  
 انه بينما يقف على نقطة - ه - وبينما يقف على نقطة - ز - وبينما يقع على ساير  
 النقط لا يكون مكث فلذلك يرى شكل - ه ز ح - ط ك ل - م ن و - لا يرى  
 ما بين ذلك فلذلك يرى الشكل مستديرا وذلك ما اردناه .

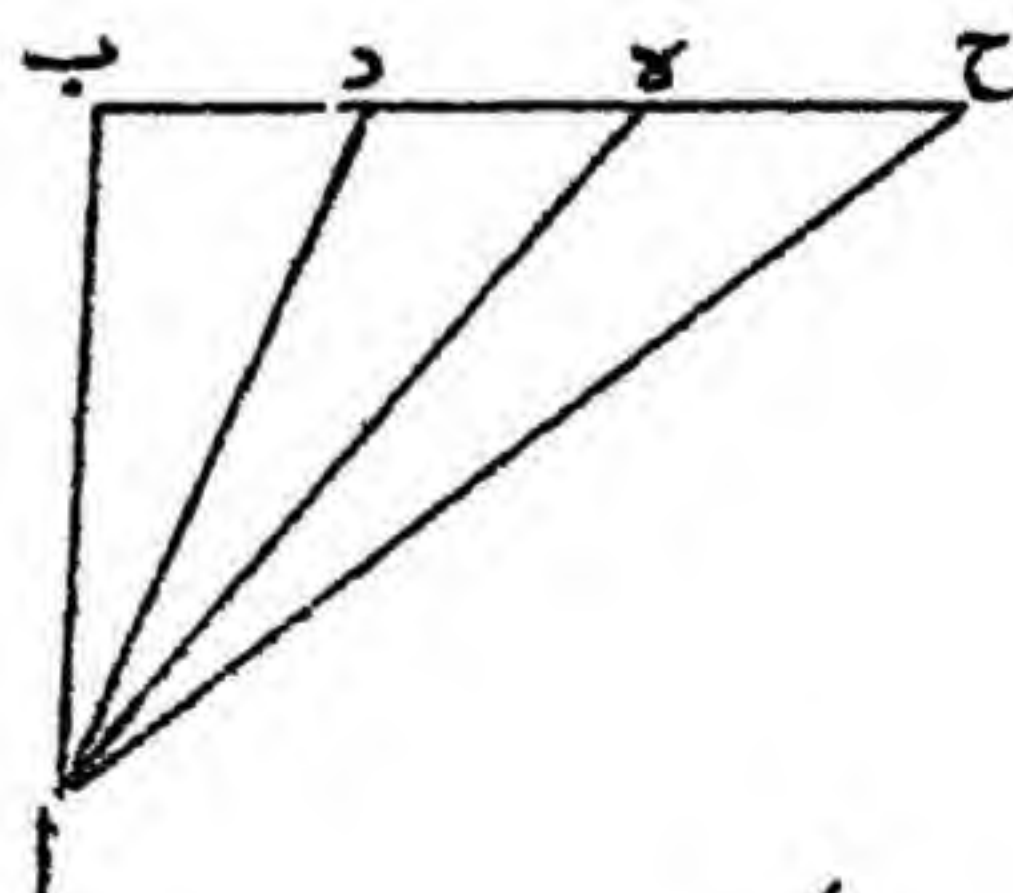
اقول



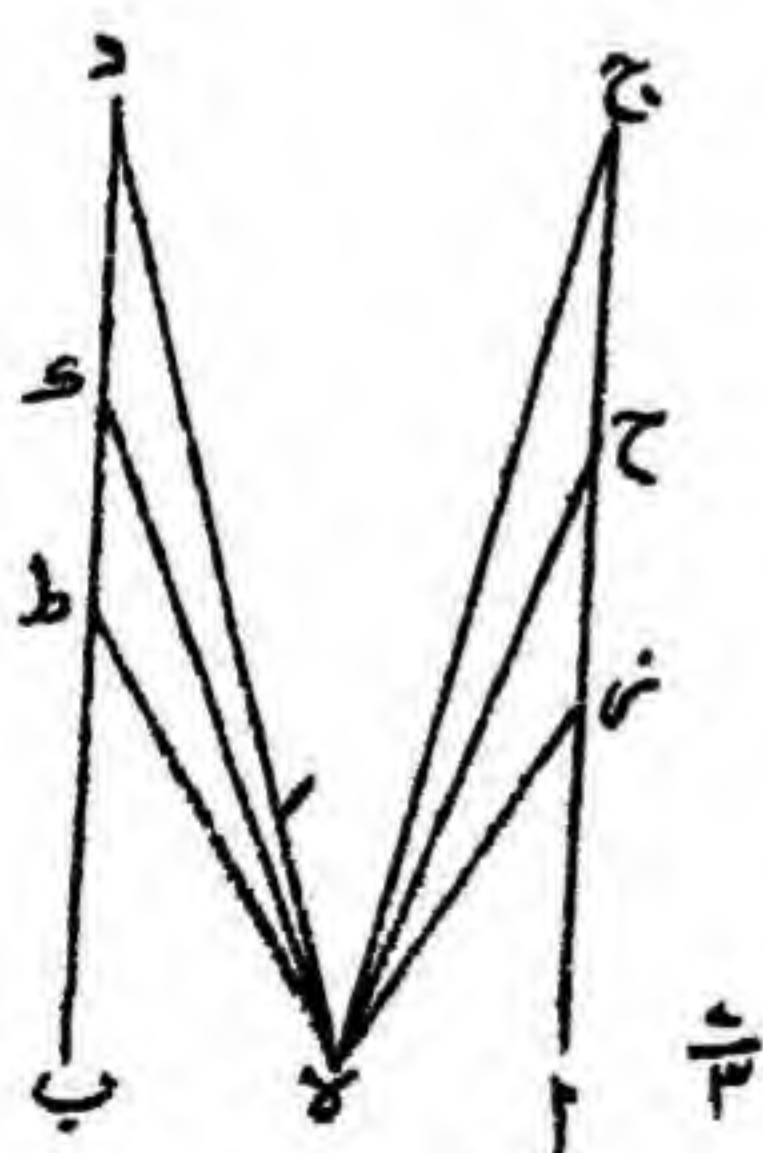




(١٣) تحرير المناظر



(١٣) تحرير المناظر



(١٣) تحرير المناظر



اقول ليس ذلك لعل انما العلة ان اوتار الزوايا تخط - ز ح - يكون اصغر من اقطار الشكل وما يكون اصغر فهو يفوت عن البصر على بعد اقل مما يكون اعظم فاذا كان البعد بحيث تقوت عنه مقادير الزوايا ولا يفوت قطر الشكل يرى الشكل غير ذي زوايا .

ابعد السطوح يرى ارفع فليكن البصر - ا - وارفع من سطوح - ه ب - ه د - يا  
د ج ( ١٢ ) فتقول ان - ج د - الابد من - ا - يرى ارفع من - د ه - و - د  
ه - من - ه ب - ولنخرج شعاعات - ا ب - ا ه - ا د - ا ج - وننصف  
ب ه - على - ز - ونخرج - ز ح - عمودا على - ب ج - كما ب - فلأن البصر  
يقع اولا على - ز ح - ثم على - ز ج - ويقع شعاع - ا ج - على - ح - من  
ح ز - وشعاع - ا د - على - ط - و - ا ه - على - ك - و - ح ط - ارفع - من  
ط ك - فد ج - الذي يرى بالشعاع المار على خط يرى ارفع من - د ه - الذي  
يرى بالشعاع المار على - ط ك - وكذلك - د ه - من - ه ب - وذلك  
ما اردناه .

ابعد السطوح التي فوق البصر يرى اخفض ( ١٣ ) فليكن البصر وهو - ا -  
اخفض من - ب ج - ولنخرج شعاعات - ا ب - ا د - ا ه - ا ج - فتقول  
ان - ج ه - الابد يرى اخفض من - ه د - و - ه د - من - د ب - وذلك لان  
شعاع - ا ج - على قياس مامر في الشكل المتقدم يكون اخفض من شعاع  
ا ه - و ا ه - من - ا د - فيرى - ج ه - اخفض من - ه د - وكذلك - ه د  
من - د ب - وذلك ما اردناه .

الاقدار المتباعدة من البصر المقابلة له المتياممة منها ترى متياسرة وبالعكس ( ١٤ )  
فليكن - ا ج - ب د - قدرين متقابلين والبصر - ه - فيما بينهما ونخرج شعاعات  
ه ط - ه ك - ه د - ه ز - ه ح - وليكن - ه ز - متيامنا عن - ه ح  
و - ه ح - عن - ه ج - فيرى - ه ج - متياسرا عن - ه ح - و - ه ح - عن - ه  
ز - وكذلك - ه د - ه ك - ه ط - نظيراتها منتقلة عن اليمين وذلك ما اردناه .



يد الاقدار المتساوية الكائنة على سمت واحد تحت البصر فأبعدها يرى اعلى من اقربها (١٥) ولتكن الاقدار المتساوية - ا ب - ج د - ه ز - والبصر - ح - وهو عال عنها ولنخرج منه شعاعات - ح ا - ح ج - ح ه - نقول - ف ا ب - يرى اعلى من ج د - و - ج د - من - ه ز - وذلك ان شعاع - ا ح - اعلى من - ج ح - و ج ح - من - ه ح - وحيث شعاع - ا ح - ثم ترى نقطة - ا - وهناك ينتهى قدر - ا ب - وكذلك فى الباقية - ف ا ب - اذا يرى اعلى من - ج د - وكذلك ج د - من - ه ز - وذلك ما اردناه .

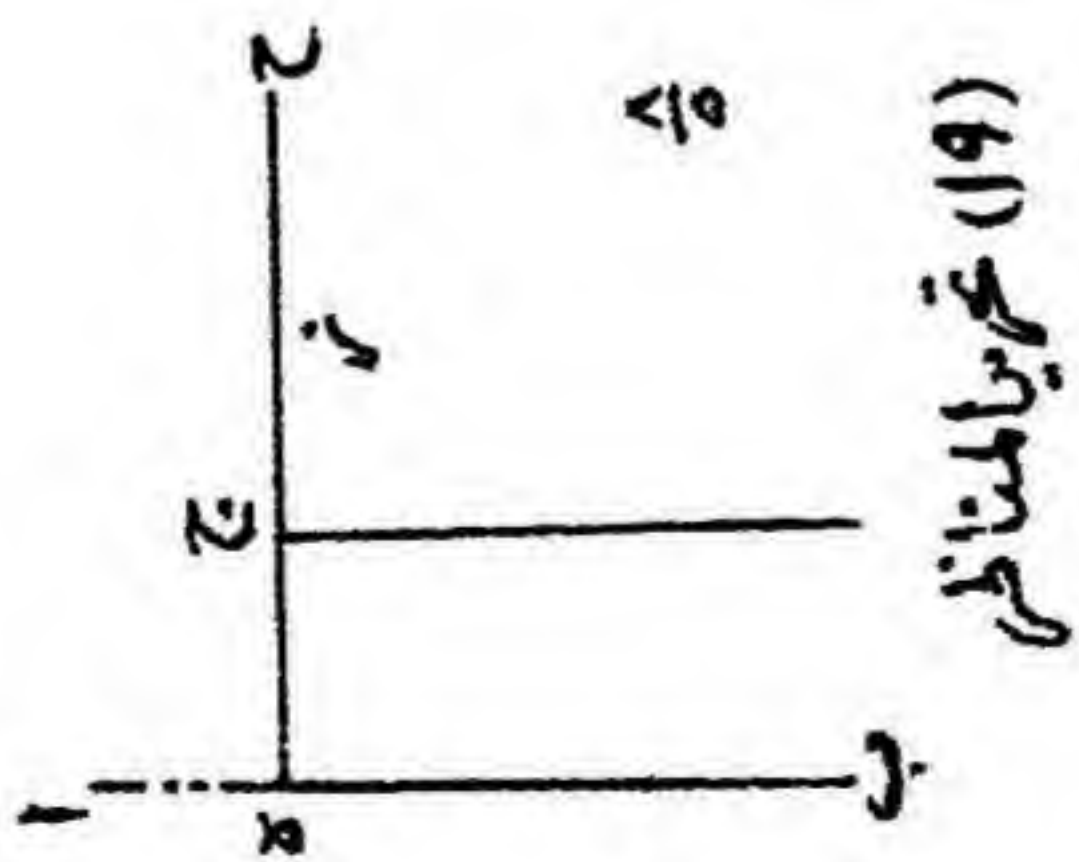
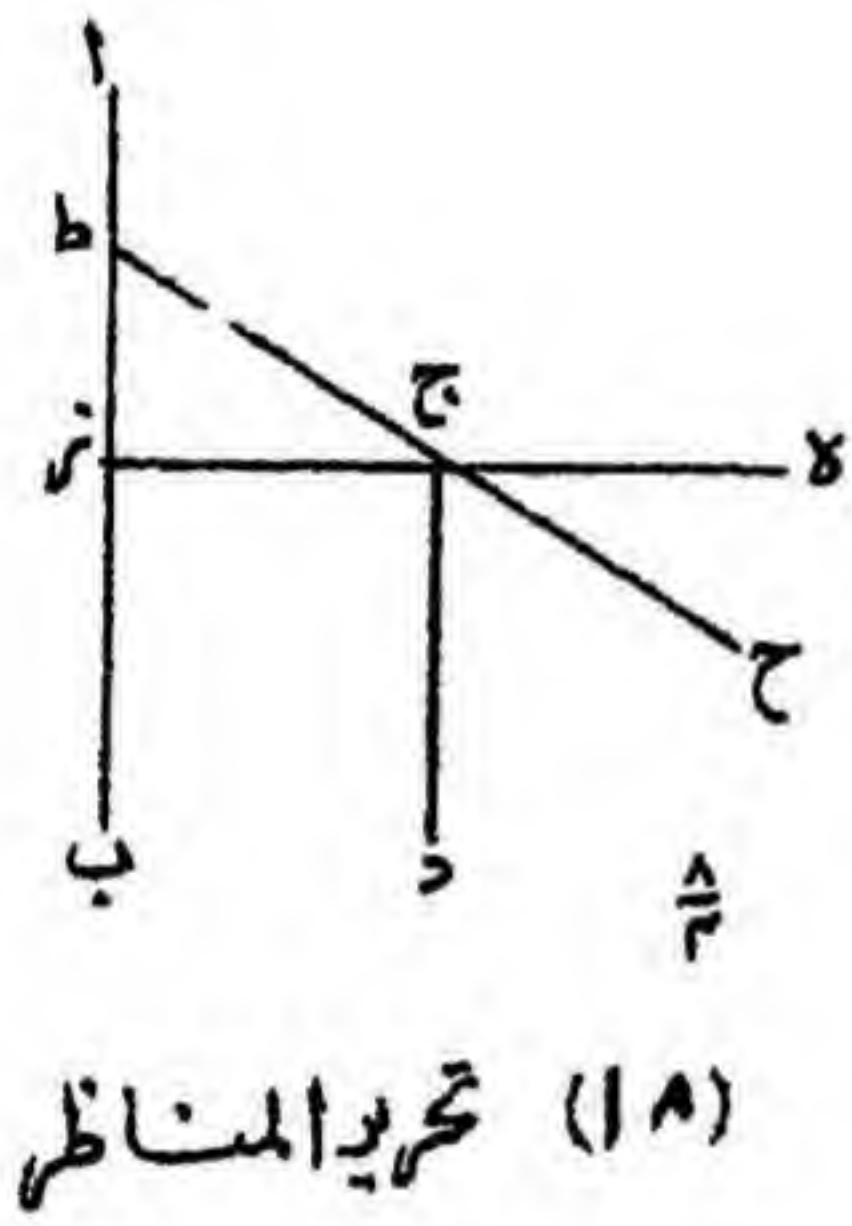
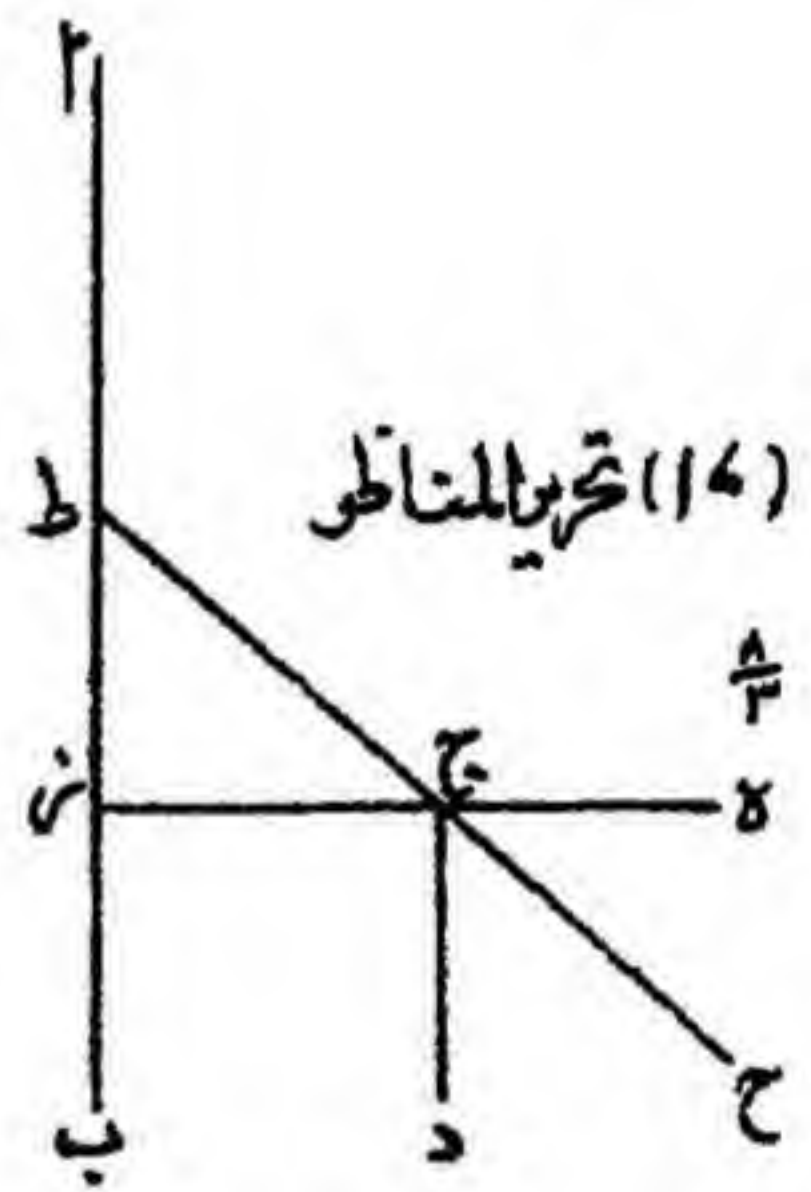
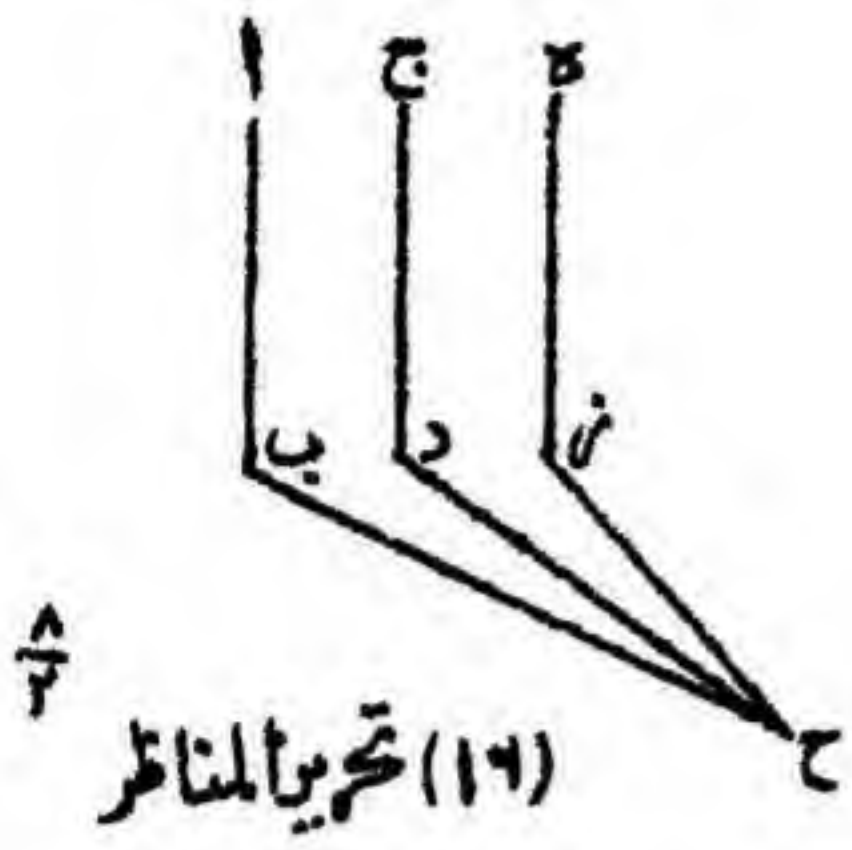
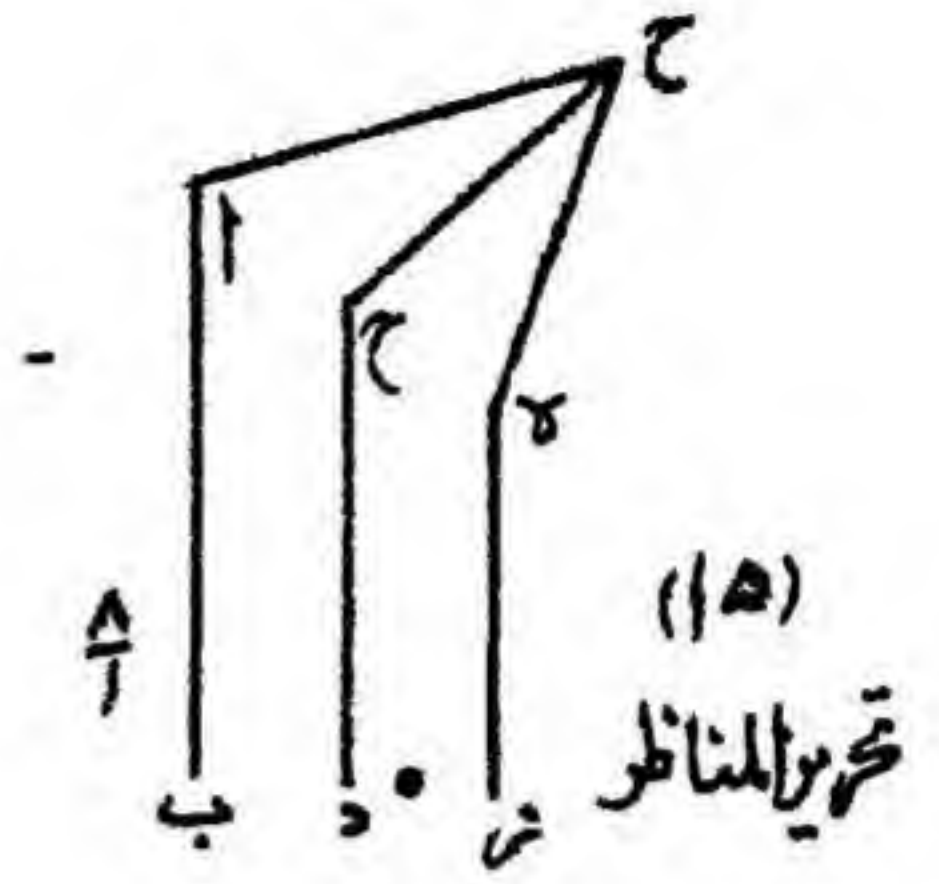
يه الاقدار المتساوية الكائنة على سمت واحد فوق البصر فأبعدها يرى اخفض من اقربها (١٦) ولتكن الاقدار - ا ب - ج د - ه ز - والبصر - ح - والشعاعات ح ب - ح ك - ح ز - والبيان كما مر فى الشكل المتقدم وذلك ما اردناه .

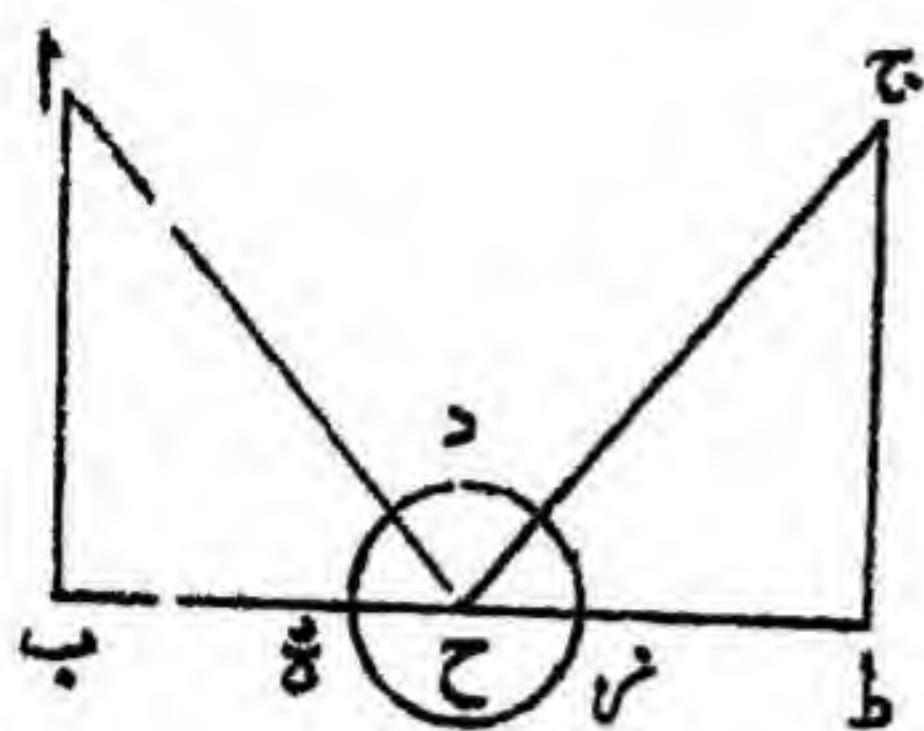
يو اذا كان مقدار ان تحت البصر ابعدهما الاعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر حيثئذ اصغر مما يرى من الاعظم مع الاصغر اذا نزل البصر من هناك (١٧) فليكن المقداران - ا ب - ج د - واعظمهما - ا ب - والبصر اولا عند - ه - فيكون الشعاع الخارج الى - ج ه - ج ز - وحيثئذ يرى من - ا ب - مع - ج د - قدر - ز ب - ثم لينزل البصر الى عند - ح - فيصير الشعاع - ح ج ط - ويكون المرئى من - ا ب - مع - ج د - قدر - ط ب - و - ز ب - اصغر من - ط ب - فاذا المرئى من - ا ب - مع - ج د - فى الاول اصغر وذلك ما اردناه .

يف اذا كان مقدار ان فوق البصر ابعدهما اعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر حيثئذ اعظم مما يرى منه معه اذا ارتفع البصر من هناك (١٨) وليكن المقداران كما كانا والبصر مرة عند - ح - ومرة عند - ه - فيكون بمثل البيان المتقدم - ط ب المرئى من - ا ب - مع - ج د - فى الاول اعظم من - ز ب - المرئى منه معه فى الآخر وذلك ما اردناه .

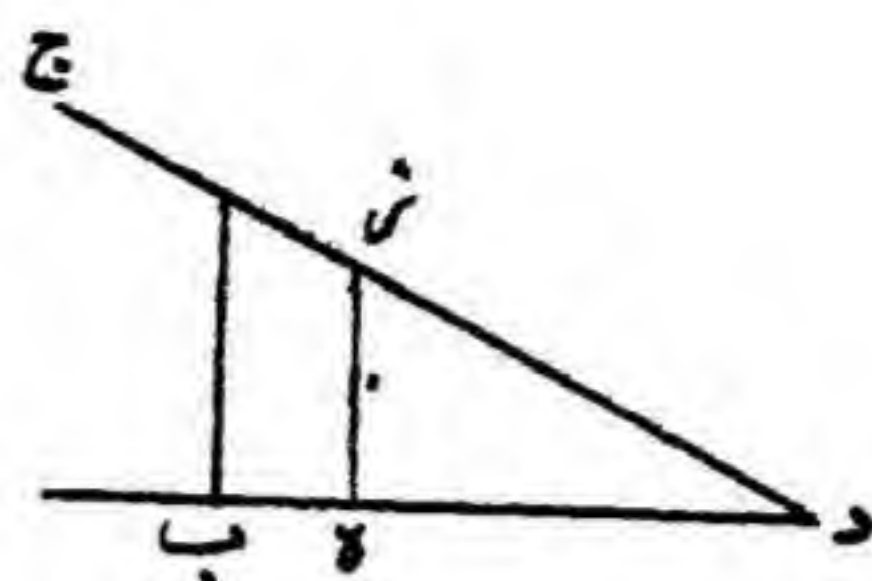
يح اذا كان مقدار ان على خط مستقيم ابعدهما اعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر لا يختلف بالقرب والبعد اذا كان البصر دائماً على ذلك الخط (١٩) وليكن



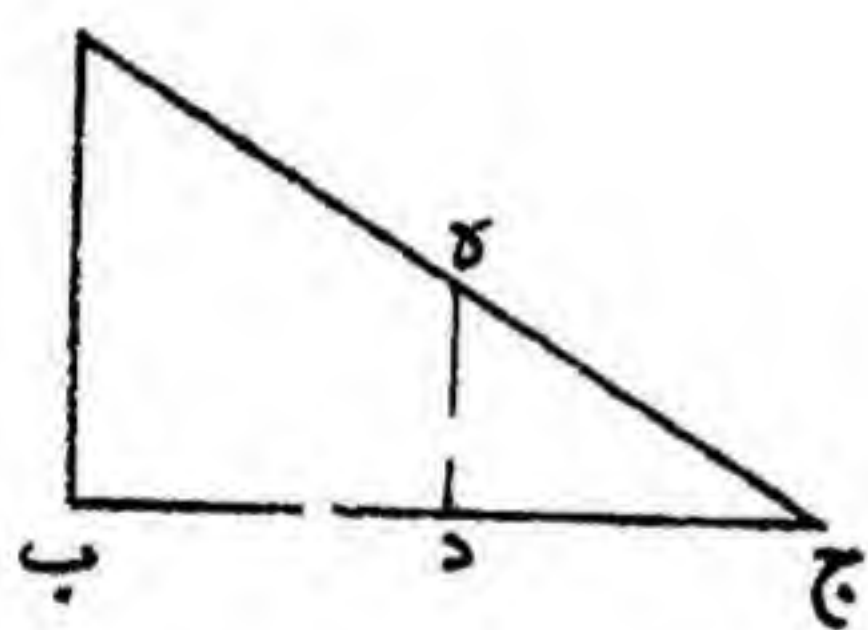




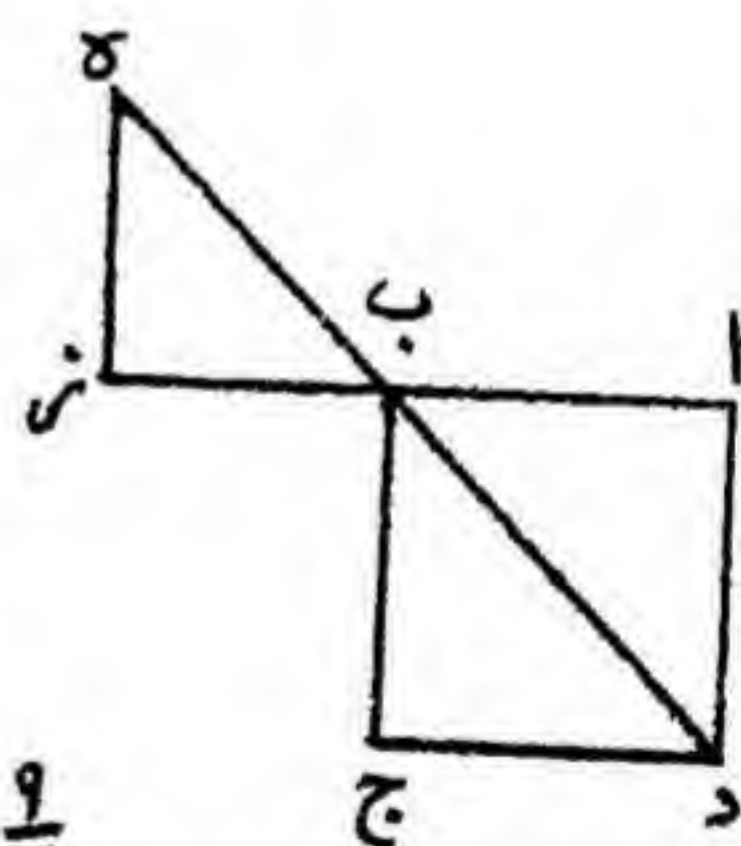
(٣١) تحرير المناظر  $\frac{9}{4}$



(٣٠) تحرير المناظر  $\frac{9}{1}$



(٣٣) تحرير المناظر  $\frac{9}{5}$



(٣٢) تحرير المناظر  $\frac{9}{3}$



المقدار ان كما كانا والبصر تارة عند - ز - وتارة عند - ح - من خط - ح ج ه - وظاهر ان الرئي من - ا ب - مع - ج د - دائما يكون - ه ب - وذلك ما اردناه .

لما ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته بالشمس (٢٠) يط وليكن الجسم - ا ب - والشعاع الشمسي - ج د - فيكون - ب د - ظل - ا ب ونضع ج - ه - معلوم الارتفاع - كه ز - بحيث يمر شعاع - ج د - بنقطة رأسه فيكون مثالا - ز ه د - ا ب د - متشابهين ونسبة - د ه - المعلوم الى - ه ز - المعلوم كنسبة - د ب - المعلوم الى - ب ا - المطلوب فهو معلوم وذلك ما اردناه .

لما ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته بالمرآة (٢١) ك وليكن الجسم - ا ب - والبصر - ج - ونضع مرآة - د ه ز - فمابين عمودي - ج ط - ا ب - القائمين على - ط ب - بحيث ينعطف من جزء منه - كح - شعاع البصر الى نقطة - ا - وليكن الشعاع - ج ح - والمعطف منه - ح ا - فيكون في مثلثي - ج ط ح - ا ب ح - زاويتا - ط ب - قائمتين وزاويتا - ح - الشعاعية والانعطافية متساويتين ولذلك تكون نسبة - ج ط - المعلوم الى - ط ح - المعلوم كنسبة - ا ب - المطلوب الى - ب ح المعلوم - فاب - معلوم وذلك ما اردناه .

لما ان نعرف مقدار عمق شيء يمكن النظر الى اسفله (٢٢) ك وليكن العمق - ا د - والبصر - ه - والبسيط - ا ب ز - نعرف مقدار عمق ونظر الى د - فمجده براء - ب - من البسيط ويكون الخط الشعاعي - ه ب د - ومثلا د ا ب - ب ز ه - لتساوي زاويتي - ب - وكون زاويتي - ا ز - قائمتين متشابهتين فنسبة - ه ز - المعلوم الى - ز ب - المعلوم كنسبة - د ا - المطلوب الى - ا ب - المعلوم - فد ا - معلوم وذلك ما اردناه .

لما ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته من غير شمس (٢٣) ك

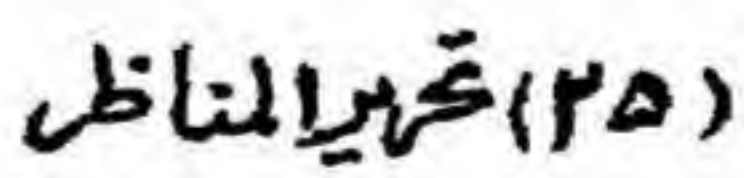
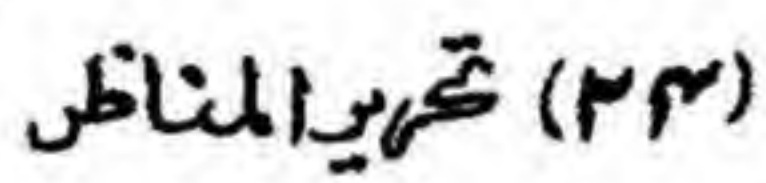


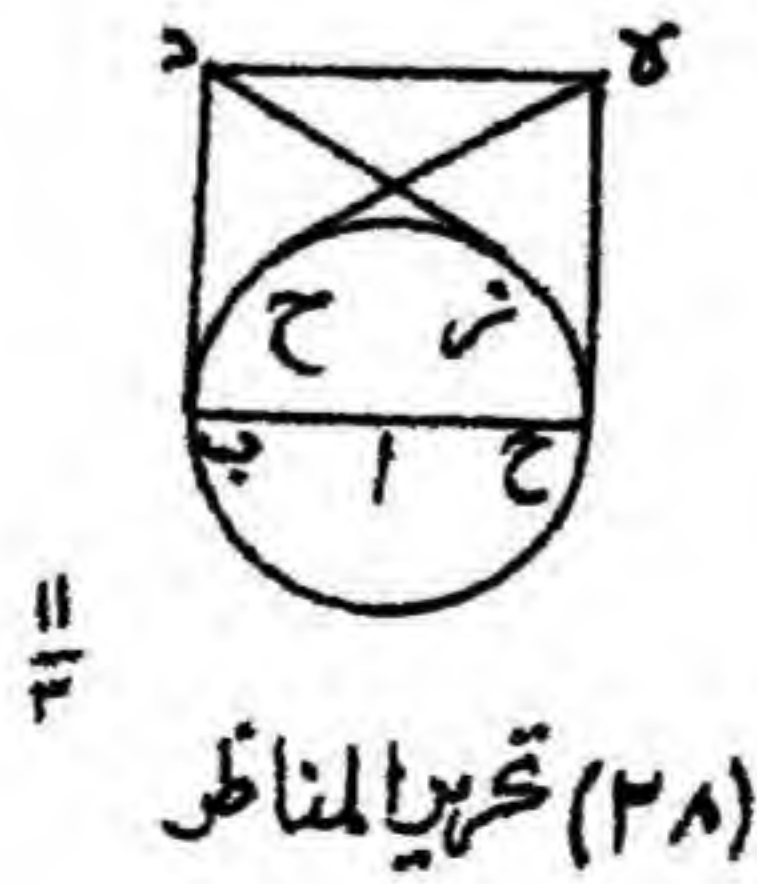
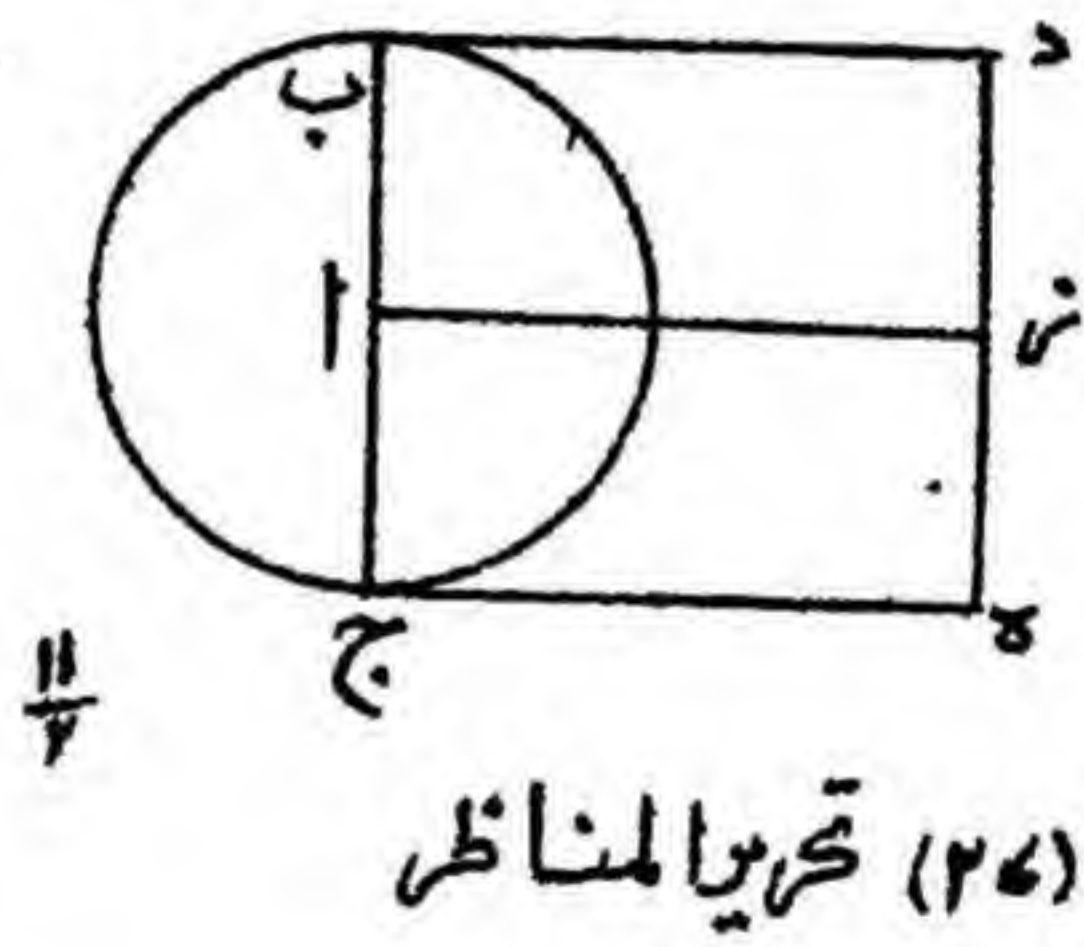
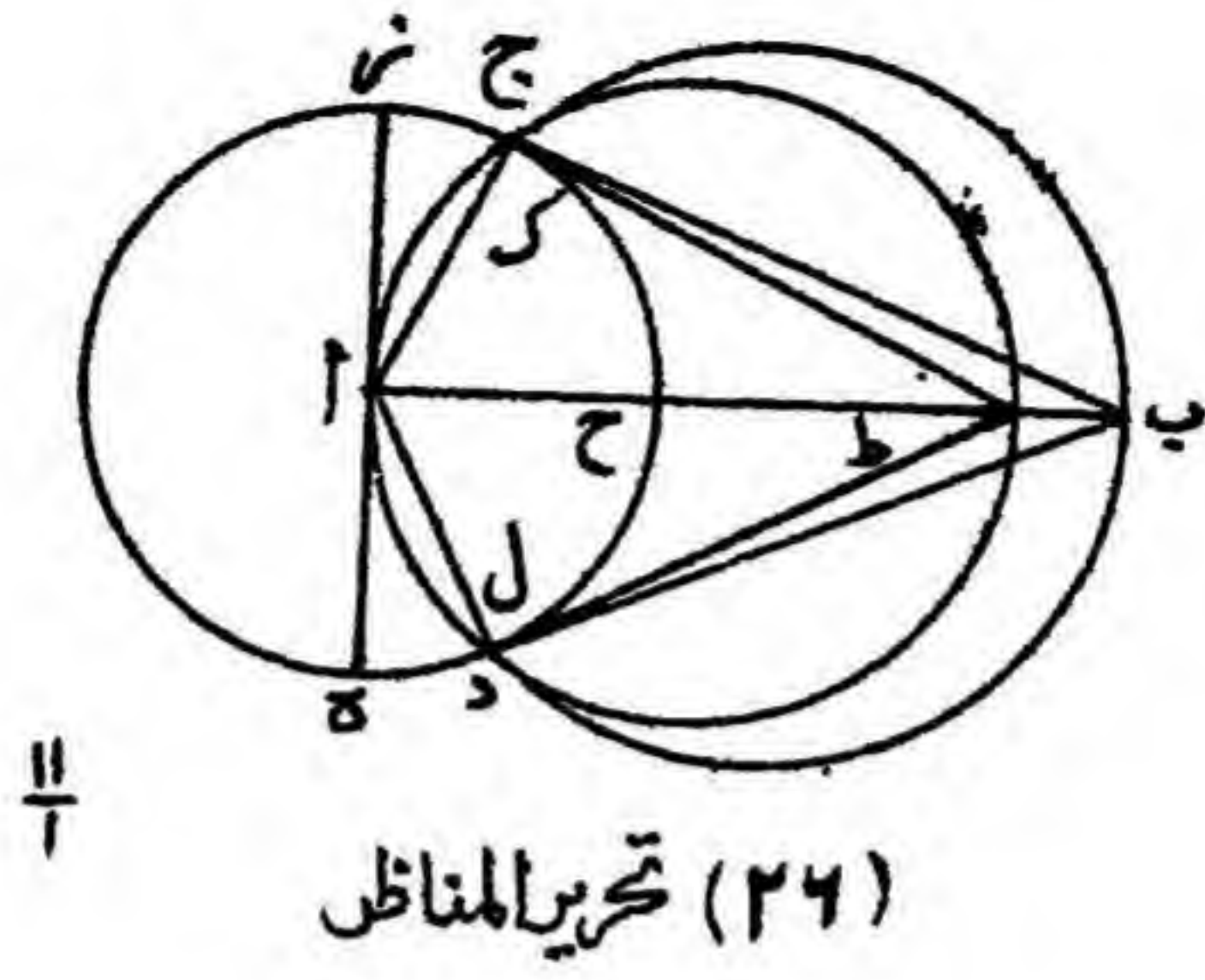
ولیکن الجسم - ا ب - والبسيط - ج ب - وننظر من - ج - الى ان نرى - ا -  
ونعلم على - ج ب - نقطة - د - ونخرج منها - د ه - عمودا وليرشعاع - ج  
ه ا - بنقطة - ه - منه فيكون مثلثا - ج د ه - ج ب ا - متشابهين ونسبة - ج  
و - المعلوم الى - د ه - المعلوم كنسبة - ج ب - المعلوم الى - ب ا - المطلوب  
فهو معلوم وذلك ما اردناه .

كج اذا كان البصر في سطح قطعة دائرة فانه يراها كخط مستقيم (٢٤) وليكن  
البصر - ا - والقطعة - ج ب - ولنخرج اليها شعاعات - ا ب - ا د - ا ه -  
از - ا ح - ا ط - ا ج - ونخرج من مركز - ك - خطوط - ك ب - ك  
د - ك ه - ك ز - ك ح - ك ط - ك ج - فلأن - ك ب - يرى من زاوية  
ك ا ب - و - ك د - يرى من زاوية - ك ا د - فب ك - يرى اعظم من - د ك  
وكذلك - د ك - من - ه ك - و - ه ك - من - ز ك - وايضا - ج ك - يرى  
اعظم من - ك ط - و - ك ط - من - ك ح - و - ك ح - من - ك ز - ويرى  
قوس - ب ج - كقاعدة لعمود - از - فيرى كخط مستقيم ومتل ذلك يفرض  
ايضا في باطن القوس وذلك ما اردناه .

كد ما يرى من الكرة يكون اصغر - من نصفها وتحيط به دائرة (٢٥) فليكن الكرة  
مركزها - ا - والبصر - ب - ونصل - ب ا - ونخرج سطحا طر - به - وتقطع  
الدائرة العظمى في الكرة التي عليها - ج ح ط د - ونرسم على قطر - ب ا  
دائرة - ا ج ب - ونصل - ب ج - ب د - ا ج - ا د - فلان - ا ج ب  
نصف دائرة تكون زاوية - ا ج ب - قائمة وكذلك زاوية - ا د ب - د ب ج  
ب د - تماسان دائرة - ج ح ط - ونصل - ج د - ونخرج من - ا - خط  
ح ا ط - موازيا له فزاوية - ك - قائمة واذا ادركنا متلث - ب ك ج - على  
محور - ب ك - البابت الى ان يعود الى موضعه رسمت نقطة - ج - دائرة على  
الكرة ويكون - ب ج - في جميع المواضع مماسا للكرة فترى الكرة بمنزلة تلك  
الدائرة ويكون المرئي منها اقل من نصفها لان نصف الكرة ما يحويه - ح









ج - د ط - و - ج د - المرئ من شعاع - ب ج - ب د - اقل منه وذلك ما اردناه .

اذا دنا البصر من الكرة يصير ما يرى منها اقل مما كان اولاً ويظن انه حاد  
اعظم فلتكن كرة مركزها - ا - والبصر - ب - ونصل - ا ب - ونرسم عليه  
دائرة - ج ب د - ونقسم على - ا ب - عمود - ه ز - ونخرج سطحاً يمر بـ بـ باب  
ونقطع الكرة على عظمة - ج ز ه د - ونصل - ج ا - ا ه - د ب - ب ج  
فلما مر تكون زاويتا - ج د - قائمتين وشعاعا - ب ج - ب د - مماسين للكرة  
ويكون مقدار - ج ح د - ما يرى من الكرة (٢٦) ثم ليكن البصر على موضع  
ط - من - ب ا - ونرسم على - ط ا - دائرة - ا ك ط ل - ونصل - ط ل -  
ط ك - ا ل - ا ك - فيصير ما يرى من الكرة - ك ح ل - وهو اقل من - ج ح  
د - ولان زاوية - ك ط ل - اعظم من زاوية - ج ب د - يكون المرئ  
من الكرة عند - ط - اعظم من المرئ منها عند - ب - وذلك ما اردناه .

اذا كان ما بين العينين مثل قطر الكرة رؤى منها نصفها (٢٧) فليكن مركز الكرة  
ا - ودائرتها العظمة - ج ب - وقطرها - ب ج - والعينان - د ه - ونصل  
ب د - ج ه - ونخرج - ا ز - موازياً لهما فاذا اثبتنا - ا ز - و - ادرنا سطح  
ب ز - الى ان يعود الى موضعه رسم على الكرة نصف دائرة عظمة تمر بنقطتي  
ب ج - وهو المرئ من الكرة وذلك ما اردناه .

اقول هذا ليس بصحيح والصواب ان نخرج من - د - د ز - مماساً للكرة  
ومن - ه - ه ح - فيكون المرئ بالعين التي على نقطة - د - ما يحويه دائرة  
تمر بنقطتي - ب ز - (٢٨) والمرئ بالعين التي على نقطة - ه - ما يحويه دائرة  
تمر بنقطتي - ح ج - واندائرتان تتقاطعان في احد نصفي الكرة ولا يحويان  
تمام النصف فيرى طرقة القطر المار بنقطتي - ب - ج - ولا يرى اطراف سائر  
اقطار الدائرة العظمة المارة بنقطتي - ب - ج - اعني التي يرسمه سطح - ب ز -  
اذا كان ما بين العينين اعظم من قطر الكرة رؤى منها اعظم من نصفها فليكن



مركز الكرة - ا - و - عظيمنتها - ه - د ح - والعينان - ب ج - وقطر الكرة اصغر من - ب ج - ( ٢٩ ) ونخرج شعاعى - ب د - ج ه - فيلتقيان على - ز ونصل - د ه - فتكون قطعة - د ح ه - اعظم من النصف وهى ما ترى بعينى ب ج - وذلك ما اردناه .

كج اذا كان ما بين العينين اصغر من قطر الكرة رؤى منها اصغر من نصفها ( ٣٠ ) فليكن المركز - ا - والعظيمة - ب ج - والعينان - د ه - والشعاعان - د ب ه ج - واذا اخرجنا التقيا على - ز - وقطعة - ب ج - اصغر من النصف وهى ما يرى بعينى - د ه - وذلك ما اردناه .

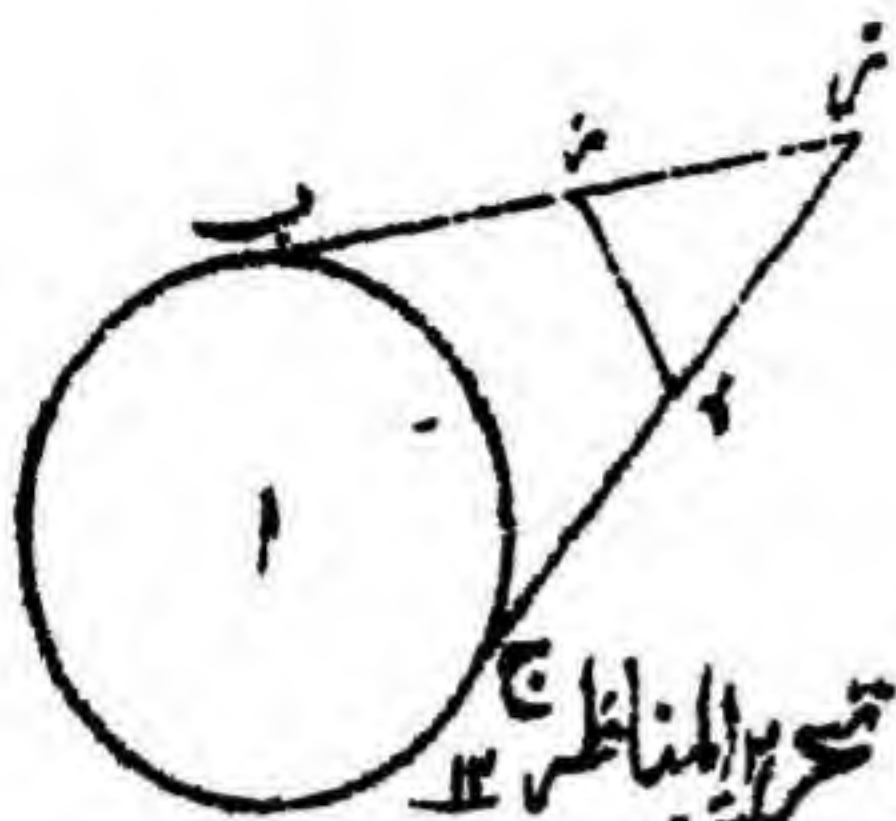
اقول الخلل فى هذين الشكايين على قياس الشكل المتقدم عليهما .

كط ما يرى من الاسطوانة يكون اصغر من نصفها ( ٣١ ) فليكن قاعدة الاسطوانة دائرة - ج ب - ومركزها - ا - والبصر - د - وهوى سطح الدائرة ونصل د ا - ونخرج شعاعى - د ب - ب ج - المماسين للدائرة ونخرج ضلعى - ب ه ج ز - من اضلاع الاسطوانة ونخرج سطحى - د ب ب ه - د ج ج ز - فلا يقطعان الاسطوانة لكونهما مماسين لها ولكون قطعة - ب ج اقل من نصف الدائرة وما يجوزه سطح - د ب - ه د - ج ز - من الاسطوانة بحسبها يكون المرئى من الاسطوانة اقل من نصفها وذلك ما اردناه .

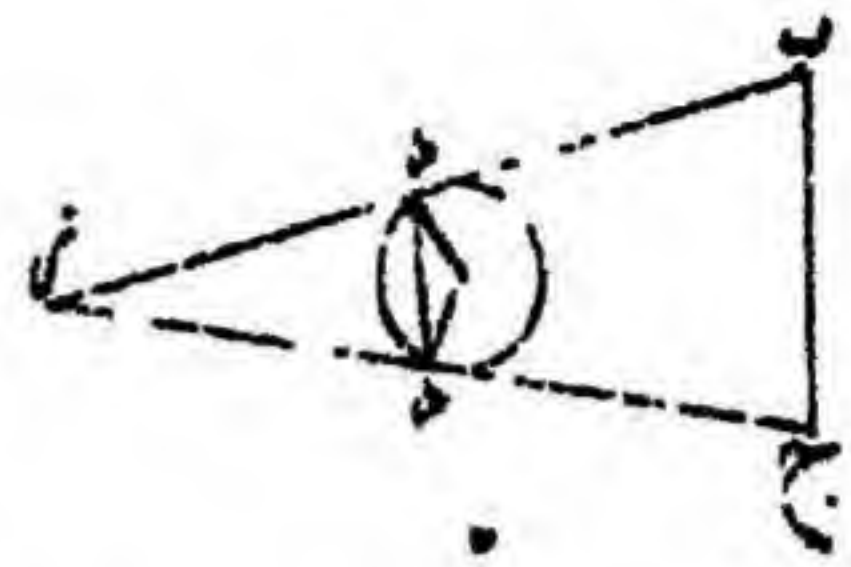
ل لتكن دائرة مركزها - ا - والبصر - ز - ونصل - ز ا - ونخرج قطر - ج ا د - عمودا على - ز ا - ونرسم على - ز ا - دائرة - ا ب - ز ه - ونصل ا ب - ب ز - ا ه - ه ز - فز ب - ب ز - مماستان دائرة - ج ب - ه د - لكونهما عمودين على - ا ب - ا ه - ولذلك يكون المرئى منها الذى هو قوس ب ه - اصغر من نصفها والمخفى عن البصر وهو قوس - ب ج - د ه اعظم من نصفها وانما اوردنا هذا الشكل للخروطات والاساطين فان المرئى منها بقدر المرئى من دوارها ( ٣٢ ) .

اذا دنا البصر من الاسطوانة يصير المرئى منها اقل مما كان اولاً ونظن انه صار اعظم

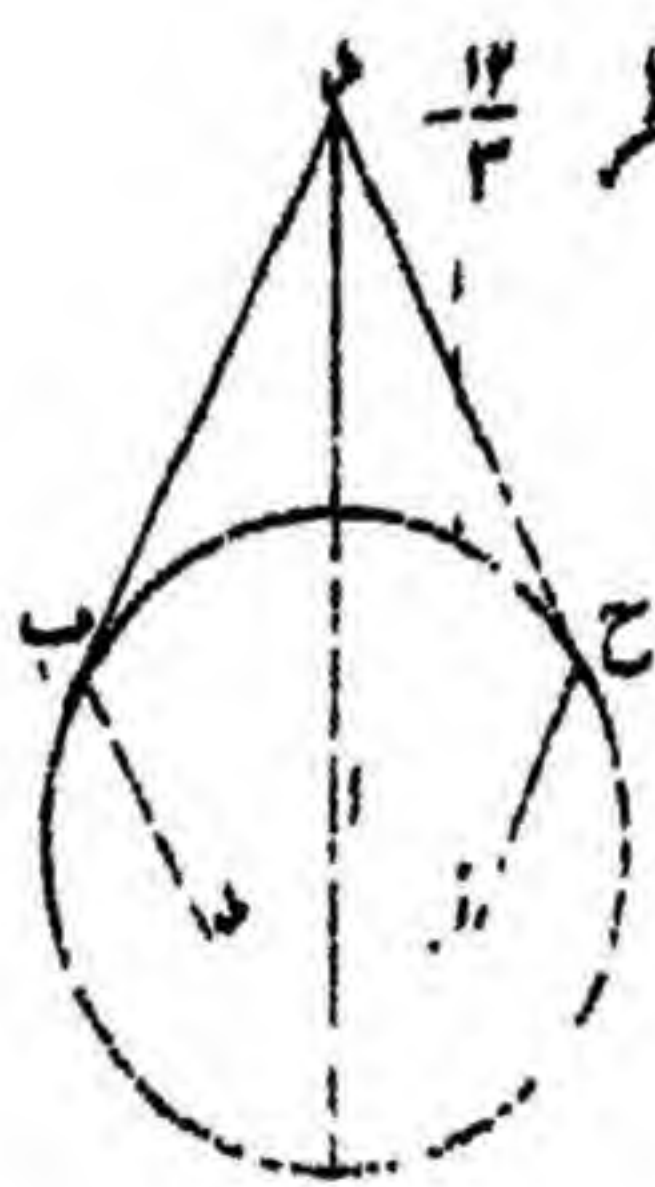




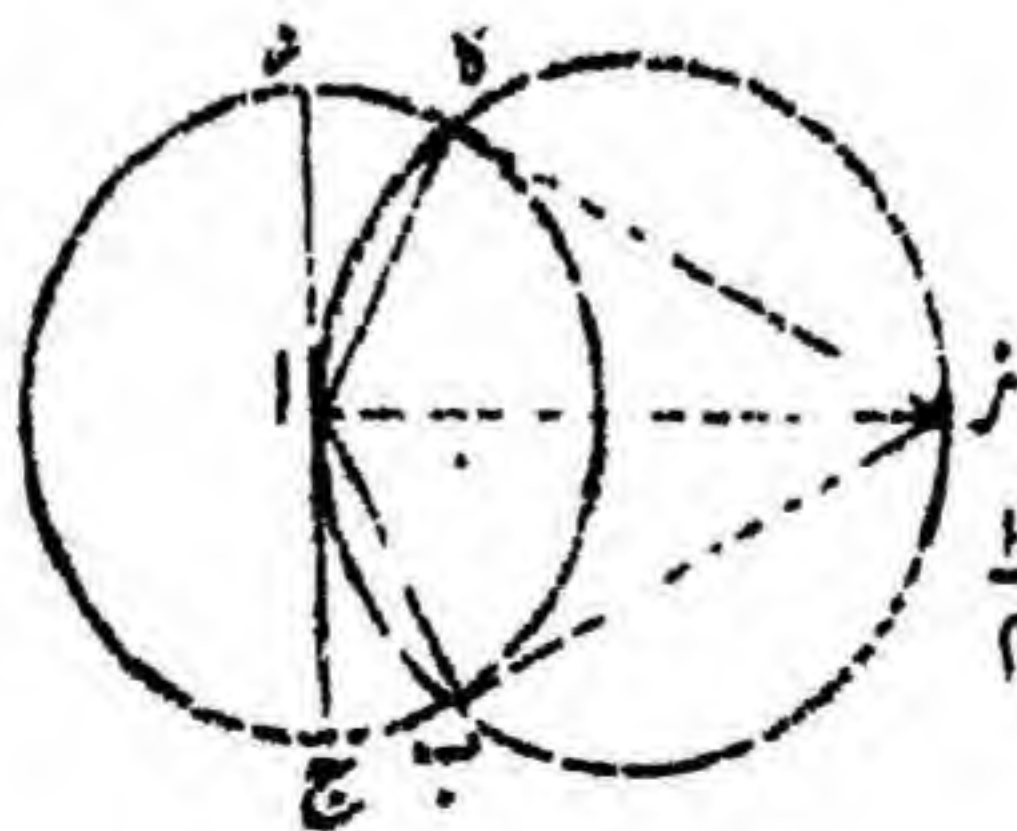
(٢٨) تحرير المناظر  $\frac{13}{1}$



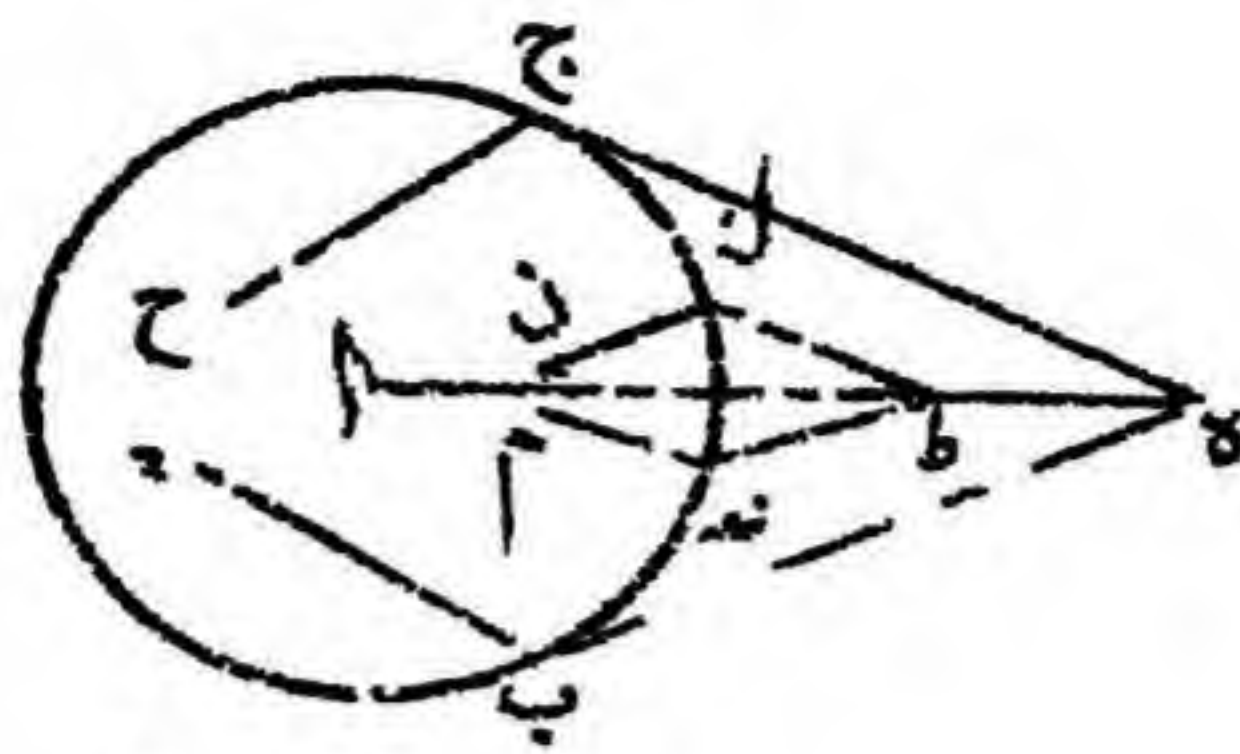
(٢٩) تحرير المناظر  $\frac{13}{1}$



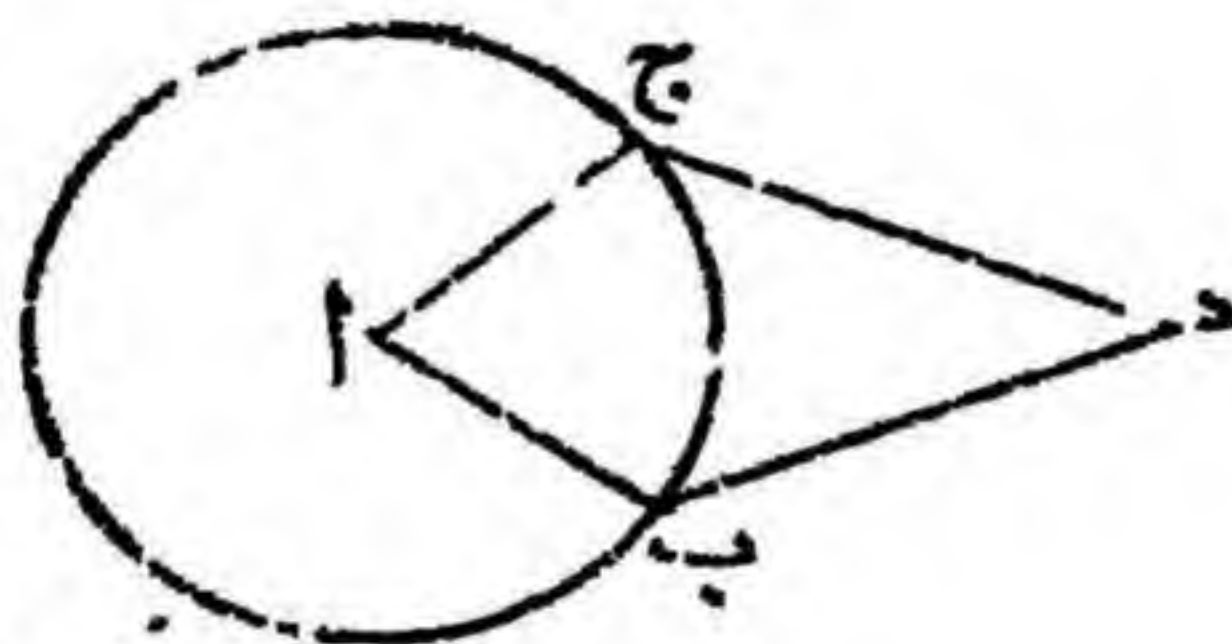
(٣٠) تحرير المناظر  $\frac{13}{1}$



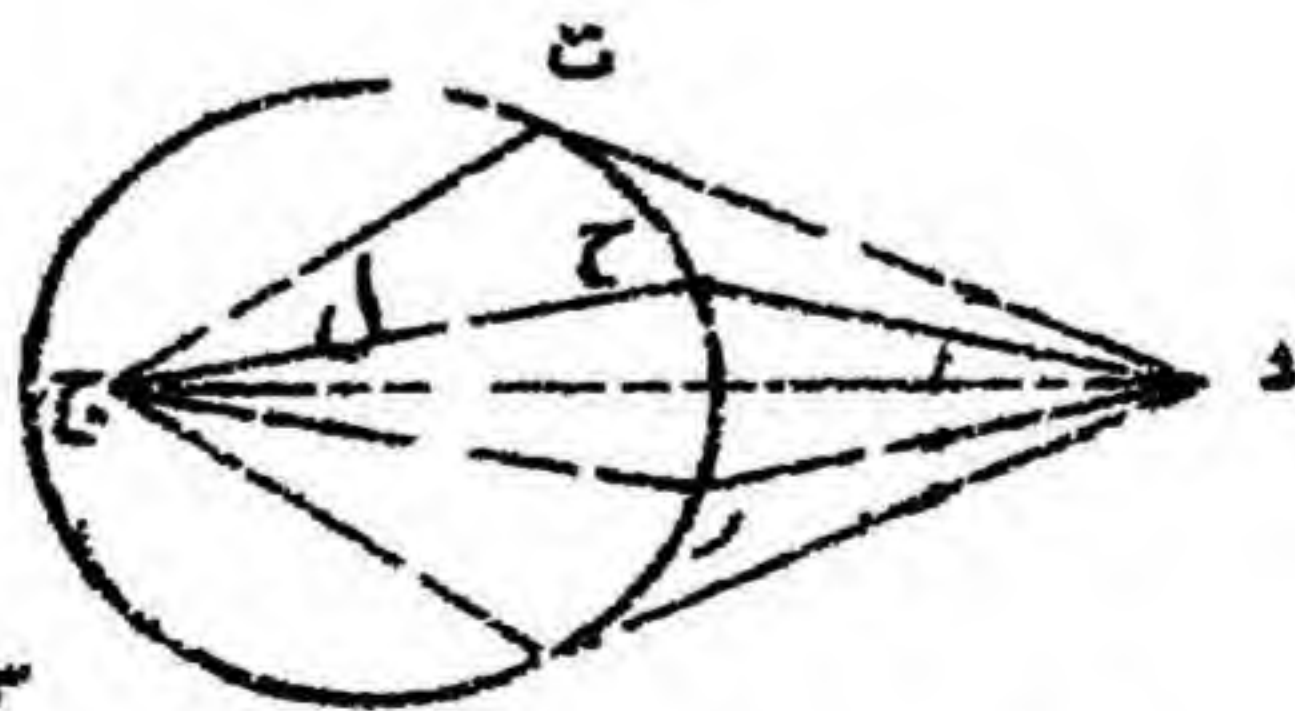
(٣١) تحرير المناظر  $\frac{13}{1}$



٣٣١  
مخبر المثلث المنظر



٣٣٢  
مخبر المثلث المنظر



٣٣٣  
مخبر المثلث المنظر



اعظم فلنكن اسطوانة قاعدتها - ب ج - والركز - ا - والبصر - ه - ونصل  
 ه - ا - وايكن شعاعا - ه ب - ه ج - مما سين لها ونخرج في سطح الاسطوانة  
 عمودى - ب ز - ج ه - فتبين مما مر ان سطح - ب ز - ج ح - المرئى من  
 الاسطوانة يكون اقل من نصفها (٣٣) ولننظر اليها من موضع - ط - ونخرج  
 شعاعى - ط ك - ط ل - وعمودى - ك م - ل ن - في سطح الاسطوانة فيصير  
 المرئى سطح - ك ل - ثم ن - وهو اقل من سطح - ب ز - ج ح - ولكون  
 زاوية - ط - اعظم من زاوية - ه - نظن انه اعظم مما كان هناك وذلك  
 ما اردناه .

ما يرى من المخروط المستدير يكون اصغر من نصفه (٣٤) فايكن مخروط قاعدته  
 - ب ج - ورأسه - ا - والبصر - د - والشعاعان - د ب - د ج - ونصل -  
 ب ا - ج ا - فليكن المرئى من المخروط ما يحيط به خطا - ا ب - ا ج - وقوس  
 - ج ب - التى هى اقل من نصف القاعدة فيكون اصغر من نصف جميع سطح  
 المخروط وذلك ما اردناه .

اذا دنا البصر من المخروط في سطح قاعدته يصير المرئى منه اقل مما كان ويظن  
 انه صار اعظم فليكن مخروط قاعدته - ا ب - ومركزه - ل - والبصر - د -  
 ثم - ه - ورأس المخروط - ج - ونتمم الشكل فيكون المرئى اول ما يحيط به  
 خطا - ج ا - ج ب - وقوس - ا ب - وثانيا ما يحيط به خطا - ج ز -  
 ج ح - وقوس - ز ح - وهو اصغر من الاول ويظن انه اعظم لكون زاوية  
 - ح ه ز - اعظم من زاوية - ب د ا - وذلك ما اردناه (٣٥) .

اذا كان مخروط مستدير وفرضت نقطة على سطح قاعدته خارج القاعدة ووصل  
 بينهما وبين رأس المخروط بخط مستقيم فالمرئى من المخروط من جميع المواضع  
 التى تكون على ذلك الخط يكون مساويا اذا فليكن مخروط رأسه - ا - وقاعدته  
 ب ج - ونفرض - د - في سطح القاعدة خارجا عنها ونوصل - ا د - .  
 اقول فالمرئى يرى من جميع المقط التى على - ا د - متساويا ولنعين منها نقطة



هـ - ونخرج من - د - خطى - د ج - د ز - مما بين للقاعدة ونصل - ج - ا - ز -  
ويكون - د ا - الفصل المشترك بين السطحين المارين بخطى - د ج - ج ا - ود  
ز ا - ونخرج من - ه - في ذينك السطحين - ه ح - ه ط - موازيين لخطى  
د - ز د ج - فهما يقعان لامحالة على خطى - ا ز - ا ج - ويمر بهما سطح مواز للقاعدة  
قاطع للمخروط على دائرة يماسها وهما يحيطان بزاوية مساوية لزاوية - ج د  
ز - وكذلك يكون المرئ من المخروط عند نقطة - ه - مساويا للمرئ منه عند  
نقطة - د - وكذلك في سائر النقاط وذلك ما اردناه (٣٦) .

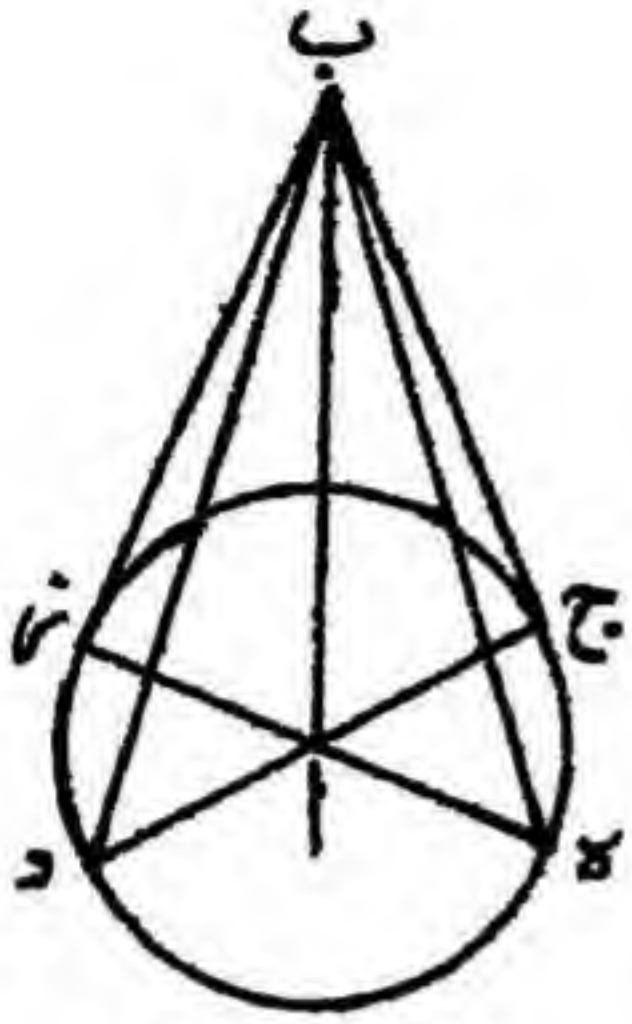
له اذا كان البصر على بعد متساو من المخروط فانه اذا كان الى الرأس اقرب كان  
ما يراه من المخروط اعظم واذا كان ابعد كان اصغر وليكن مخروط رأسه  
ا - وقاعدته - ب ج - وضلعا - ا ب - ا ج - ونصل - ج ب - ونخرجه  
الى - ح - ونخرج - ط ك - موازيا - لا ب - وليكن - ط - اليه اقرب  
الى - ا - من - د .

اقول فما من المخروط يرى على - ط - اعظم مما يرى منه على - د - ونخرج  
ا ط - ا د - الى - ح - ل - ه - ح ج - فيكون المرئ من المخروط عند -  
ط - مساويا للمرئ منه عند - ح - والمرئ منه عند - د - مساويا للمرئ منه عند  
ل - واكون المرئ عند - ح - اصغر من المرئ عند - ل - في النظر واعظم  
بالحقيقة يكون المرئ عند - ط - ايضا بالقياس الى المرئ عند - د - كذلك  
وذلك ما اردناه .

لو اذا خرج من مركز دائرة عمود على سطحها فالبصر يرى جميع النقط التي  
عليه اقطار الدائرة متساوية (٣٧) وليكن مركز الدائرة - ا - والعمود القائم  
عليها - ا ب - والاقطار - ج د - ه ز - ولنعين نقطة - ب - في - ا ب -  
ونصل - ب ج - ب د - ب ه - ب ز - فلان انصاف الاقطار متساوية -  
و - ا ب - مشترك والزوايا التي عند - ا - قائمة فتكون الزوايا التي عند  
ب - متساوية (٣٨) وجميع - ج ب د - ه ب د - مساوية لجميع - ه ب د - ولذلك





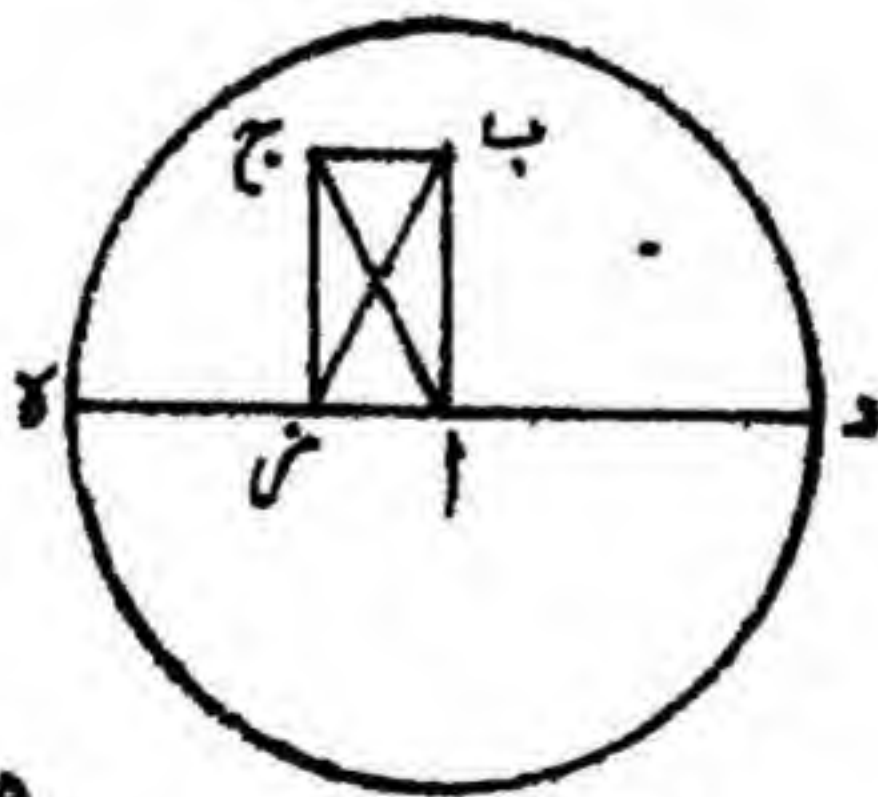


(٣٠) تحرير المناظر



$\frac{15}{1}$

(٣١) تحرير المناظر



$\frac{15}{1}$

(٣٢) تحرير المناظر



يرى - ج د - مساويا - له د - وكذلك الحكم في سائر النقط التي على - ا ب -  
وذلك ما اردناه .

وان لم يكن الخط الخارج من المركز عمودا على سطح الدائرة بل كان مساويا  
لنصف قطرها فالبصري لا يظن من طرفه متساوية (٣٩) فليكن الشكل كما كان  
وا ب - غير قائم على سطح الدائرة لكنه مساو - لا ج - فلان زاوية - ج ب  
د - قائمة وكذلك سائر الزوايا التي عند - ب - وقواعدها الاقطار فبصرى  
الاقطار عند نقطة - ب - من خط - ا ب - لا غير متساوية وذلك ما اردناه .  
وان لم يكن الخط الخارج من المركز عمودا على الدائرة « ا » ولا بمساو والنصف  
قطرها ولا بمائل الى قطري - ج د - ز ه - مثلا متساويا اعنى ليست زاوية  
ب ا ج - الحادة مساوية لزاوية - ب ا ز - الحادة ولا زاوية - ب ا د  
المنفرجة مساوية لزاوية - ب ا ه - المنفرجة ( ٤٠ ) نقول فليكون زاويتي - ج  
ب د - ز ب ه - غير متساويتين يرى قطرا - ج د - ه ز - من نقطة - ب  
مختلفين وسنبين الحال في ذلك في الشكل الذي يلي هذا الشكل وما بعده وذلك  
ما اردناه .

لتكن دائرة مركزها - ا - وموضع البصر - ب - والعمود الذي يخرج من  
ب - الى الدائرة لا يقع على - ا - كعمود - ب ج - ونصل - ج ا - ب ا -  
فتقول ان زاوية - ج ا ب - اصغر من جميع الزوايا التي يحيط بها - ب ا - مع  
خط آخر يمر بنقطة - ا - ولير بنقطة - ا - قطر - د ه - ونخرج من - ج - عليه  
عمود - ج ز - ونصل - ب ز - فيكون ايضا عمودا على - د ه - ولان زاوية  
ج ز ا - قائمة فيكون - ا ج - اطول من - ا ز - ونسبة - ا ب - الى - ا ز  
اعظم من نسبة الى - ا ج - وزاويتا - ا ج ب - ا ز ب - قائمتان فلذلك  
يكون - ج ا ب - اصغر من زاوية - ز ا ب - وبمثله تبين في غيره من الزوايا  
وذلك ما اردناه ( ٤١ ) .

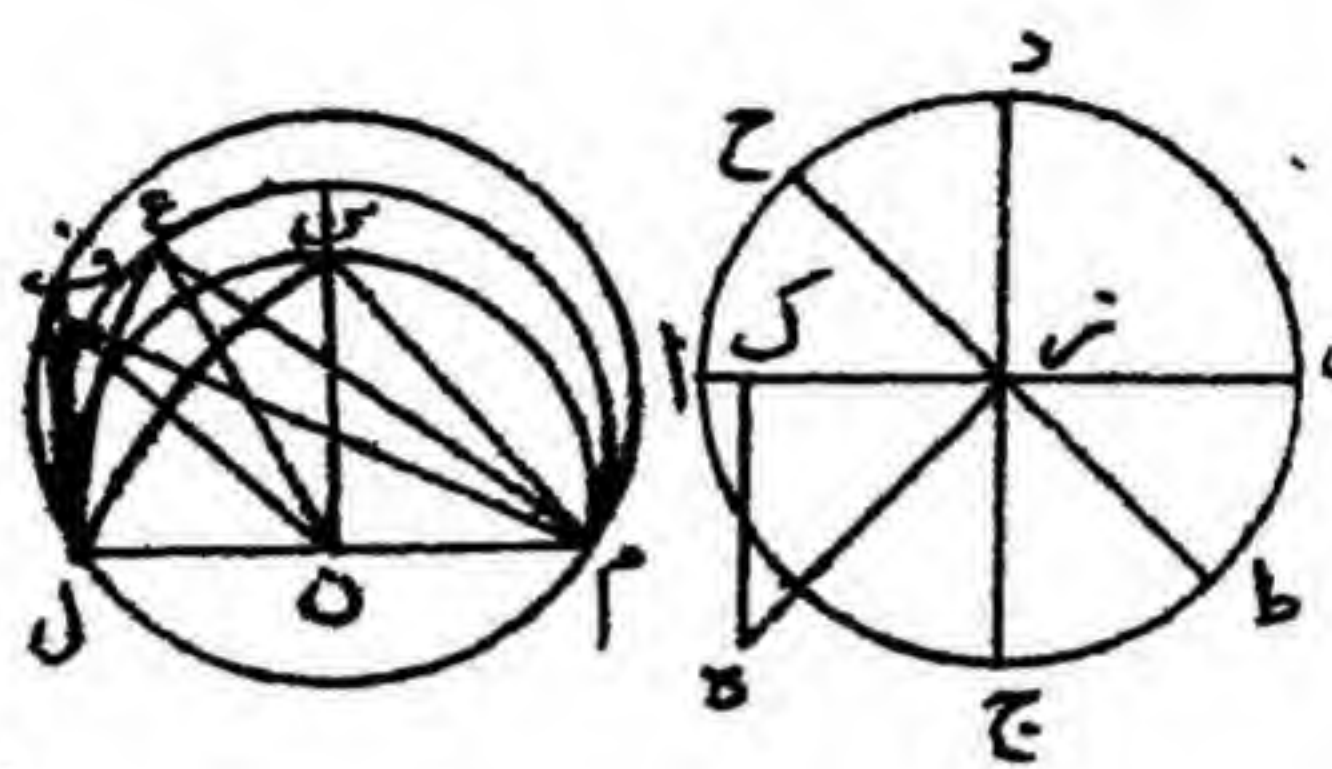
« ا » في رق - وانعد الشكل وليكن - ا ب - غير عمود على السطح ولا بمساو - الخ .



م ايضا لتكن دائرة عليها - اج - ب د - والركز - ز - وقطرا - اب - ج د  
 متقاطعين على قوائم والبصر - ه - وليكن - ه ز - عمودا على - ج د - دون - ا  
 ب - و - ه ز - اعظم من نصف القطر - (٤٢) فنقول يرى من نقطة - ه اب  
 اصغر الاقطار - وج د - اعظمها فلان - ج ز - عمود على خطي - از ه ز -  
 ويكون سطح الدائرة لكونه اراجيز - - قائما على سطح خطي - از ه ز  
 واذا اخرجنا من - ه - عمود - ه ك - في سطح خطي - از ه ز - على  
 سطح الدائرة وقع على الفصل المشترك وهو - اب - ونجعل - ل م - مثل  
 اب - وننصفه على - ن - ونخرج عمود - ن س - مثل - ه ز - ونرسم على  
 م ل - قطعة - م س ل - وهي اعظم من نصف دائرة لان - ن س - اعني  
 ز ه - اطول من - ن ل - اعني - زا - ونصل - ل س - م س - فتكون  
 زاوية - ل س م - مثل زاوية - ج ه د - لو وصلنا - ج ه - ه د - ونجعل  
 زاوية - ل ن ع - مثل زاوية - ح ز ه - ونفصل - ن ع - مثل - ز ه  
 فيقع - ع - خارج القطعة ونرسم قطعة - ل ع - م ع - فتكون زاوية - ل  
 ع م - مثل زاوية - ج ه ط - لو وصلنا - ح ه - ه ط - ونجعل زاوية  
 ل ن ف - مثل زاوية - از ه - ونفصل - ن ف - مثل - ز ه - فيقع - ف  
 خارج قطعة - ل ع م - ونرسم قطعة - ل ف م - ونصل - ل ف - ف م  
 فتكون زاوية - ل ف م - مثل زاوية - اه ب - لو وصلنا - اه - ه ب  
 ولان زاوية - س - اعظم من زاوية - ع - وزاوية - ع - اعظم من زاوية  
 ف - فتكون زاوية - ج ه د - اعظم من زاوية - ح ه ط - وهي اعظم من  
 زاوية - اه ب - ولذلك ترى - ج د - اعظم من - ج ط - و - ح ط - من  
 اب - ولان زاوية - س - اعظم من جميع ما يمكن وزاوية - ن م - اعني  
 زاوية - از ه - اصغر من جميع ما يمكن فيرى - ج د - اعظم الاقطار - و - اب  
 اصغرها وذلك ما اردناه .

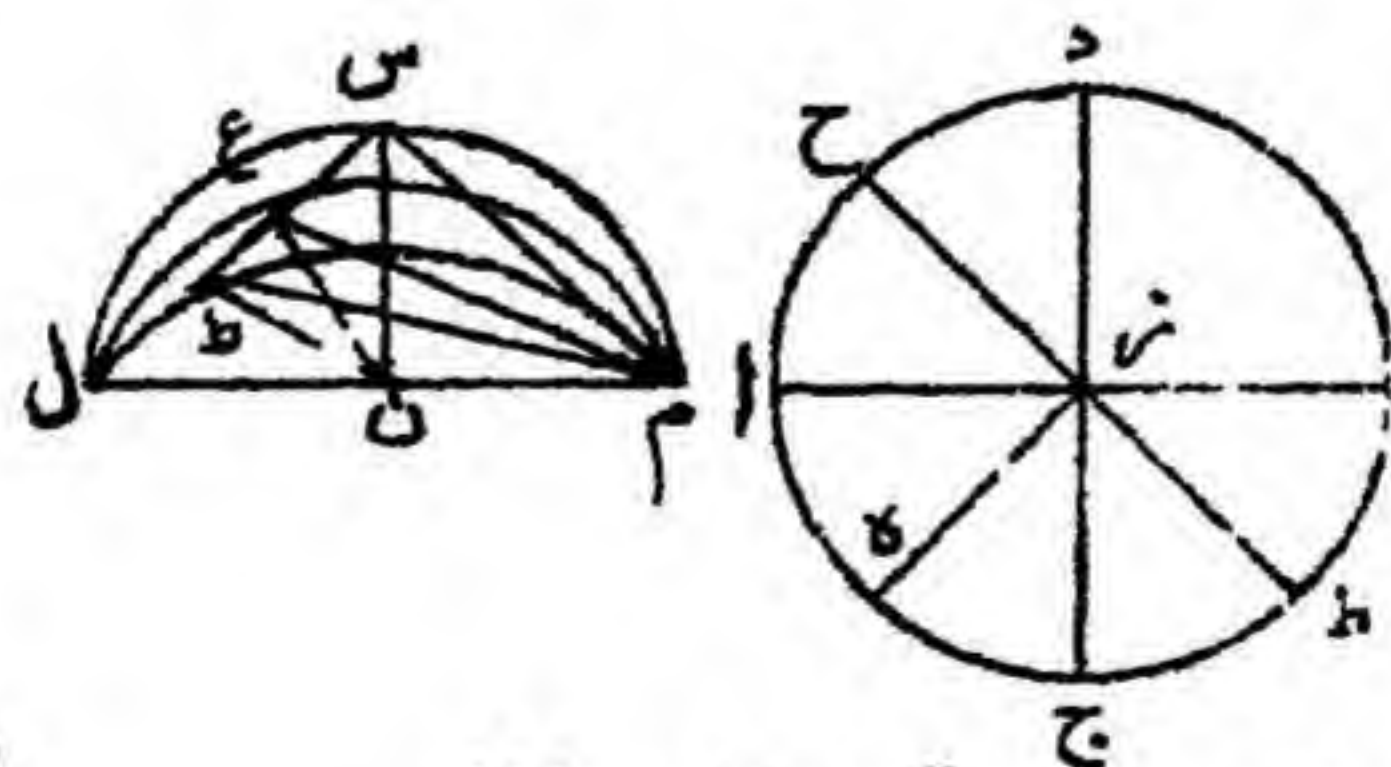
ما ثم ليكن - ه ز - اصغر من نصف القطر والباقي كما مر - (٤٣) نقول فيعرض في الاقطار





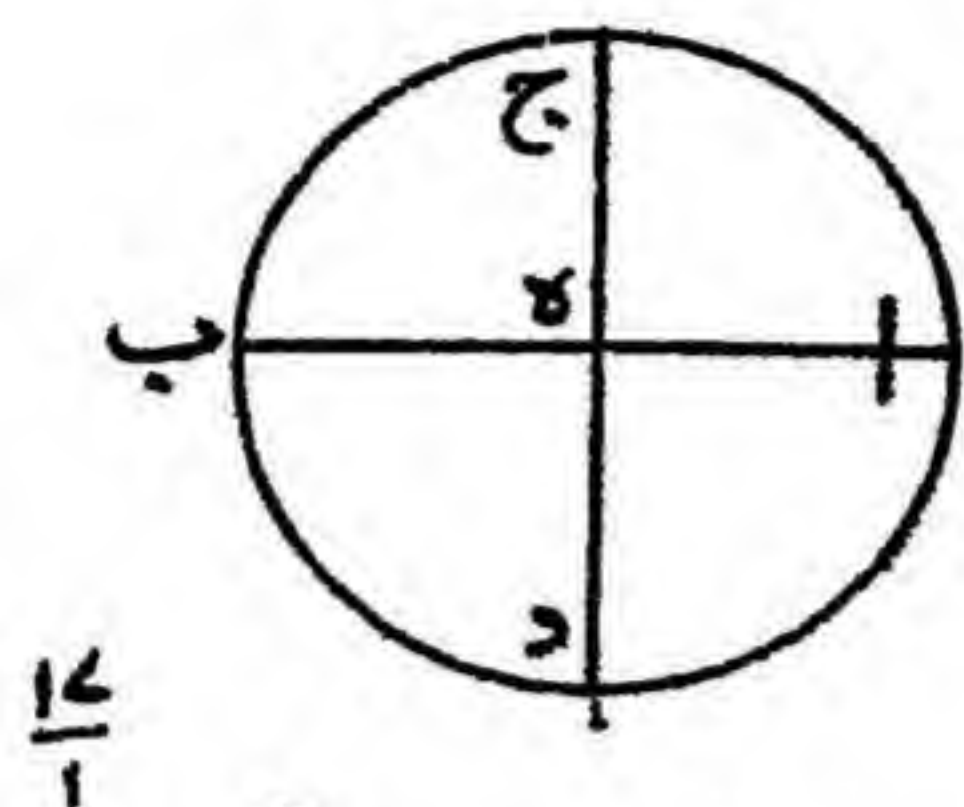
٤١-

(٢٢) تحرير المناظر



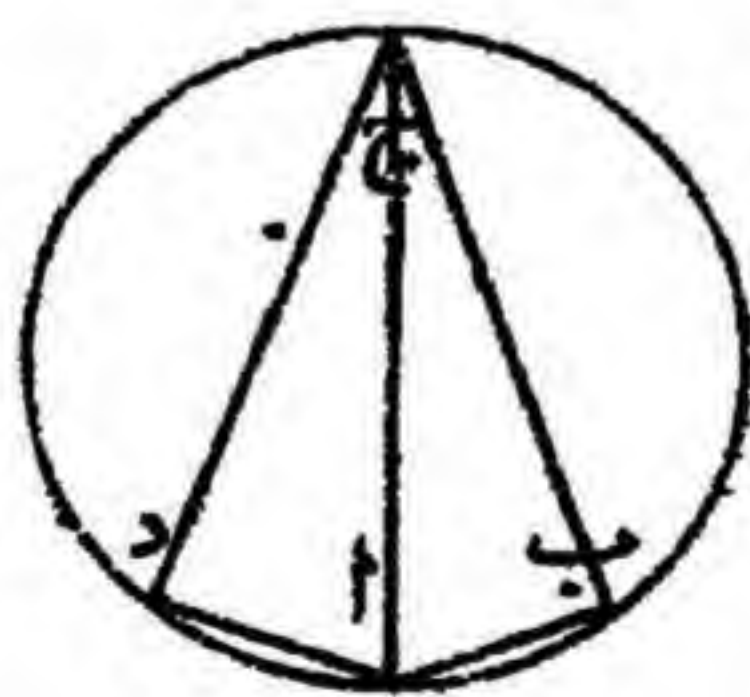
٤٢-

(٢٣) تحرير المناظر



$\frac{١٤}{١}$

(٣٣) تحرير المناظر



$\frac{١٤}{٢}$

(٣٥) تحرير المناظر



ضد ما تقدم اعني بصير - ج د - اصغر الاقطار في الرؤية - و - اب - اعظمها  
فلندبر التدبير المتقدم فتكون قطعة - م س ل - هاهنا اصغر من نصف الدائرة  
وقطعة - م ع ل - داخلها وقطعة - م ف ل - داخل قطعة - م ع ل - وتكون  
زاوية - س - اصغر الزاويا وزاوية - ف - اعظمها فيعرض من ذلك ما ذكرنا  
وذلك ما اردناه .

بكرات العجل ترى مرة معوجة ومرة مستديرة (٤٤) فلتكن دائرتها - اب ج د  
مب وقطرا - اب - ج د - منها متقاطعين على قوائم على - ه - والبصر على  
سطح مواز لسطح الدائرة فان كان الشعاع الخارج الى نقطة - ه - عمودا  
على سطح الدائرة او غير عمود عليه ولكن مساويا لمصف قطرها رؤيت اقطارها  
متساوية فتكون البكرة في الرؤية اذلك مستديرة وان لم يكن الشعاع لذلك  
رؤيت الاقطار مختلفة والبكرة لذلك ترى معوجة غير مستديرة وذلك ما اردناه .  
مبج للبصر موضع اذا هو ثبت فيه وانتقل المبصر في موضع مختلفة رؤى ابدا متساويا  
وبالعكس (٤٥) فليكن البصر - ا - والمبصر - ب ج - وندير على - اب ج - دائرة  
فاذا ثبت - ا - وانتقل - ب ج - على المحيط يرى ابدا متساويا وذلك لتساوي  
زوايا - ب ا ج - وايضا ليكن البصر - ب - والمبصر - ا ج - فاذا ثبت - ا -  
ج - وانتقل - ب - الى - د - يرى - متساويا لان - ا ج - ان كان قطرا  
كانت زاويتا - ب د - اتقائمتان متساويتين فلذلك يرى - ا ج - في الحالتين  
متساويا وان لم يكن - ا ج - قطرا وكان شعاعا - ب ا - ب ج - مساويين  
لشعاعي - د ا - د ج - لتساوت زاويتا - ب د - لكون قاعدة - ا ج -  
مشتركة - ف ا ج - يرى في الحالتين متساويا وذلك ما اردناه .

اقول وظاهر ان بصر - ب - اذا انتقل على احد قوسى - اب ج - ا د ج -  
كان الحكم كذلك لتساوي الزوايا وسندكر هذا الحكم في الشكل الثامن  
والاربعين .

مد اذا كان عظم ما وكان عمودا على سطح ونظر اليه من نقطة من ذلك السطح



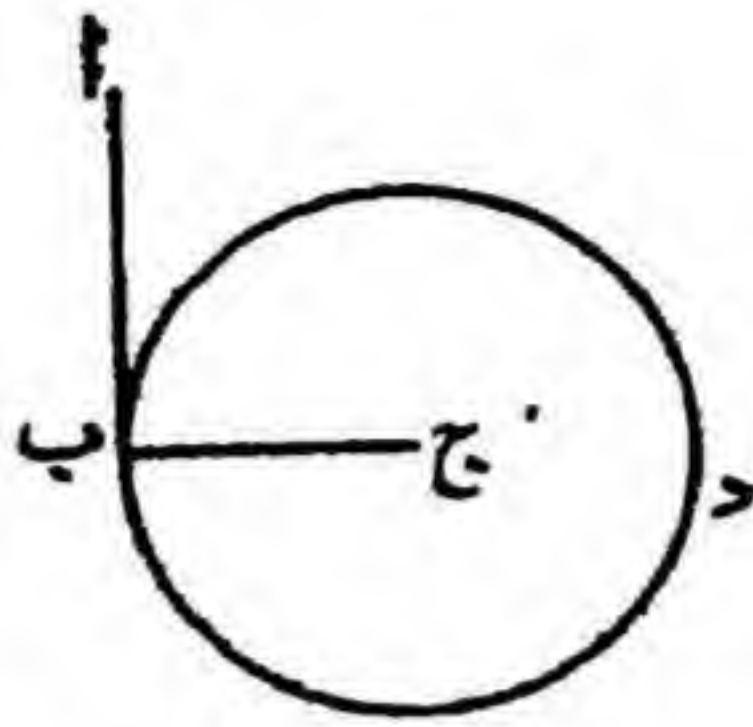
وتقل المنظور اليه حول البصر على استدارة فانه يرى متساويا (٤٦) فليكن المنظور اليه ا ب - والبصر - ج - ونصل - ج ب - ونرسم دائرة - ب د - ببعد - ج ب - فاذا دار - ا ب - على محيطها حافظا لقيامه على سطحها تساوت الزوايا التي عند - ج - لتساوى ضلعي - ب ج - ب ا - واحاطتهما ابدا بقائمة ولذلك يرى - ا ب - ابدا متساويا وكذلك ان قام عمود على سطح الدائرة من نقطة - ج - وكان البصر على نقطة من ذلك العمود ثم دار - ا ب - على المحيط وذلك ما اردناه .

ثم ليكن العظم غير عمود على ذلك السطح لكنه حافظا لوضع واحد منه في دورته .

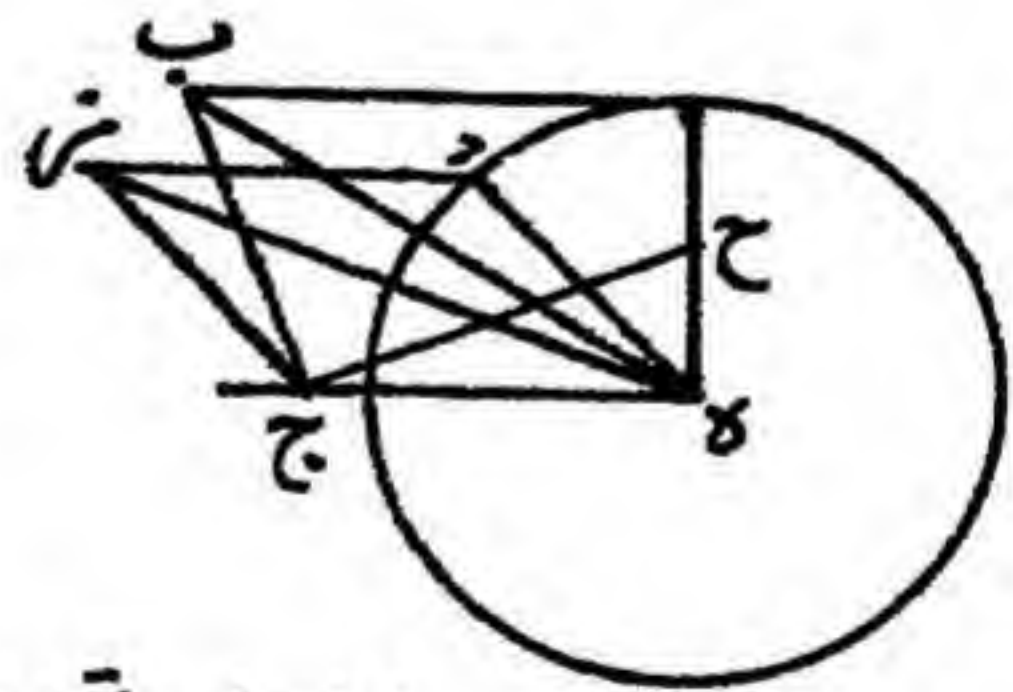
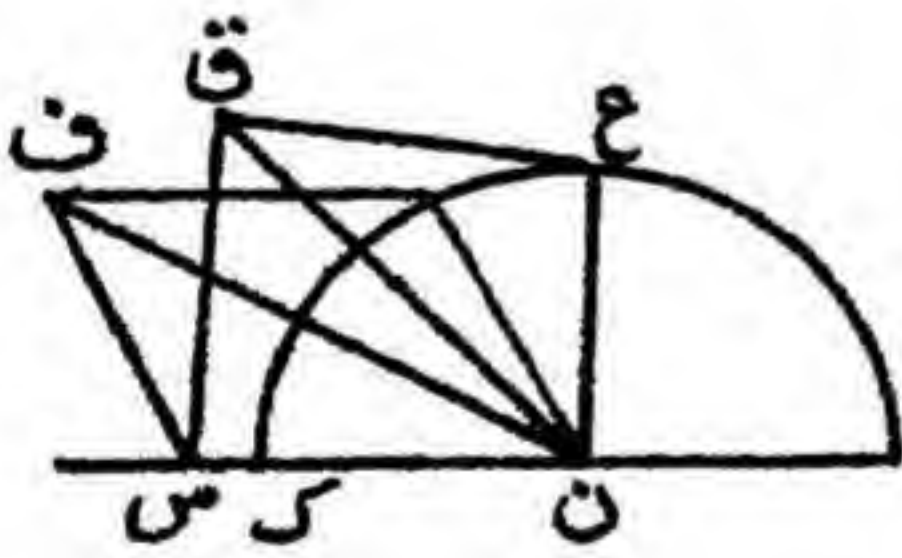
اقول فانه يرى مختلفا (٤٧) ولتكن الدائرة - ا د - والبصر على - ه - وهي مركز الدائرة والعظم - د ز - وهو غير عمود على سطح - ا د - ( وليكن اولا اصغر من نصف قطر الدائرة ونخرج منها - ه ج - موازيا ومساويا - لد ز - ومن ج - عمود - ج ح - على سطح - ا د - « ١ » ونصل - ح ه - ونخرجه الى ا - من المحيط ومن - ا - ا ب - موازيا مساويا - له ج - .

تقول - قاب - المساوي - لد ز - يرى اصغر ما يمكن ان يرى - د ز - في جميع الدور ونصل - ه د - ه ب - ه ز - ب ج - ز ج - فزاوية - ج ا ه - اصغر الزوايا التي تحدث عنده لما مروكل واحد من سطحى - ا ب ج د - د ز ج ه - متوازي الاضلاع - وعلينا ان نبين ان زاوية - ا ه ب - اصغر من زاوية - د ه ز - حتى يتبين الحكم فترسم نصف دائرة - ك ع ل - على ان نصف قطره وهو - ن ك - مساو - له ج - ونخرج قطر - ل ك - ونجعل - ن س - مثل نصف قطر دائرة - ا د - ونجعل زاوية - س ن م - مثل زاوية - ج ه ا - وزاوية - س ن ع - مثل زاوية - ج ه د - ونتمم سطحى - م س - ع س - المتوازي الاضلاع فيكونان مساويين ومشابهين لسطحى - ا ج - د ج - كل لنظيره ونخرج قطري ن ف - ن ق - فزاوية - ف ن س - المساوية لزاوية - ا ه ب - اصغر من

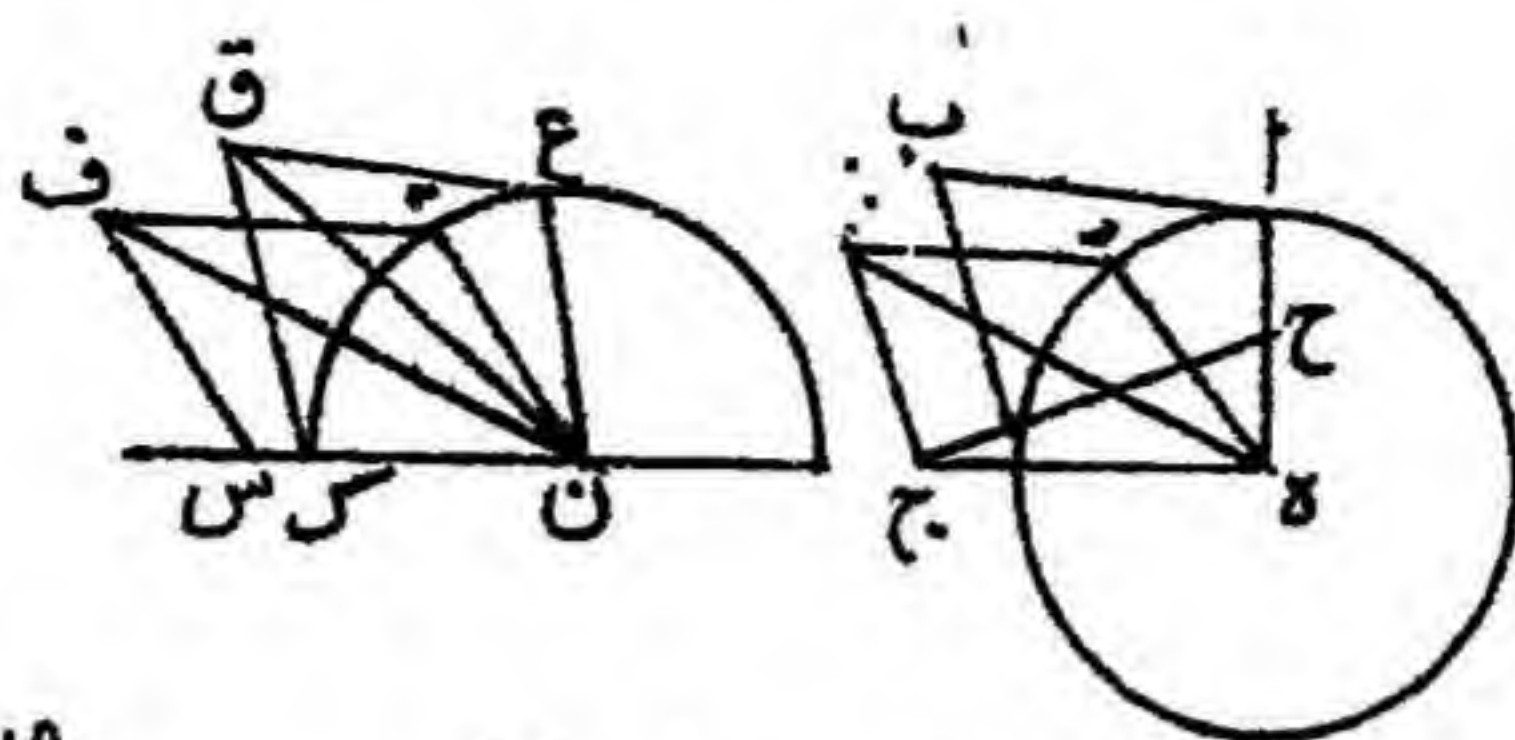




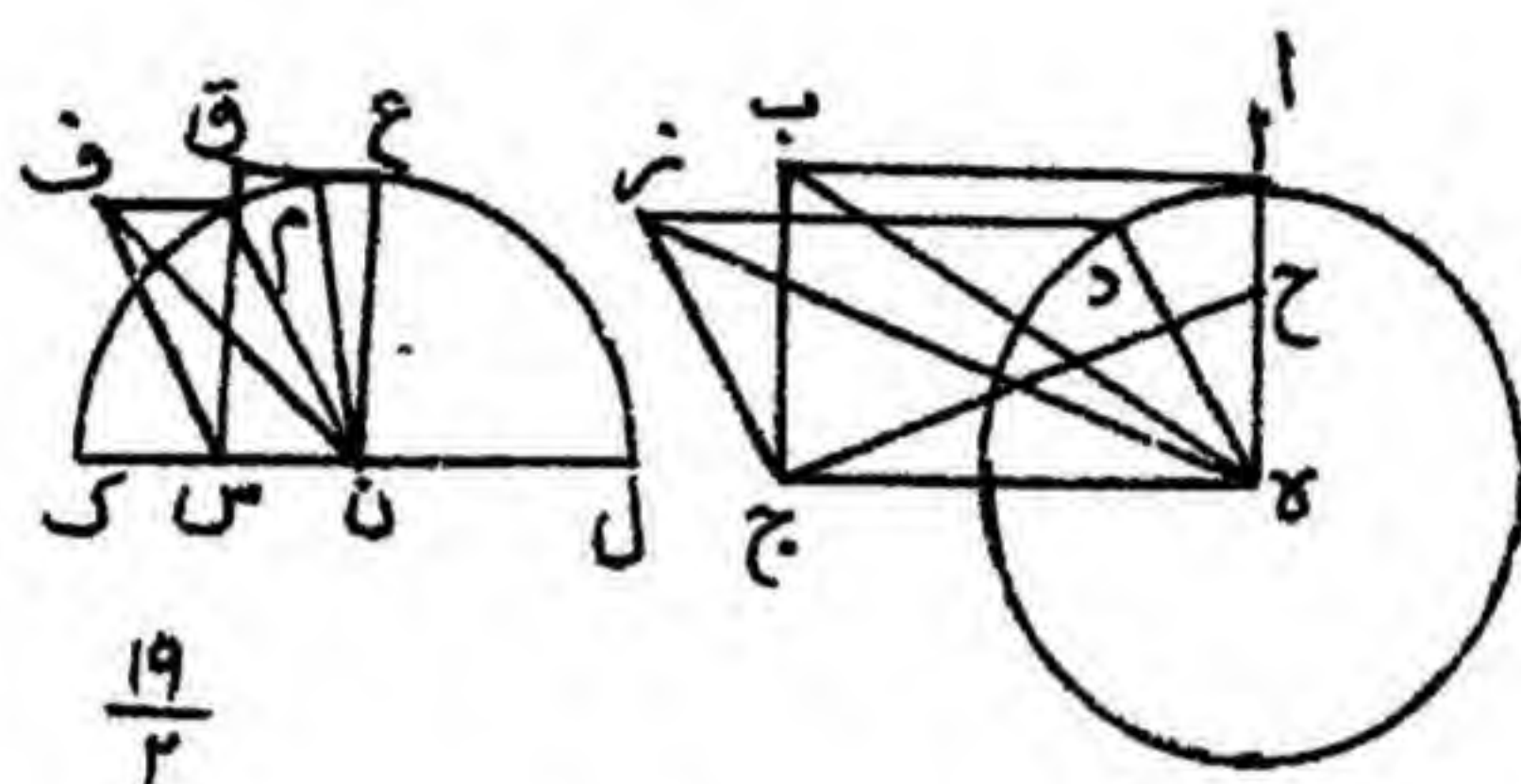
(۴۶) تحریر المناظر



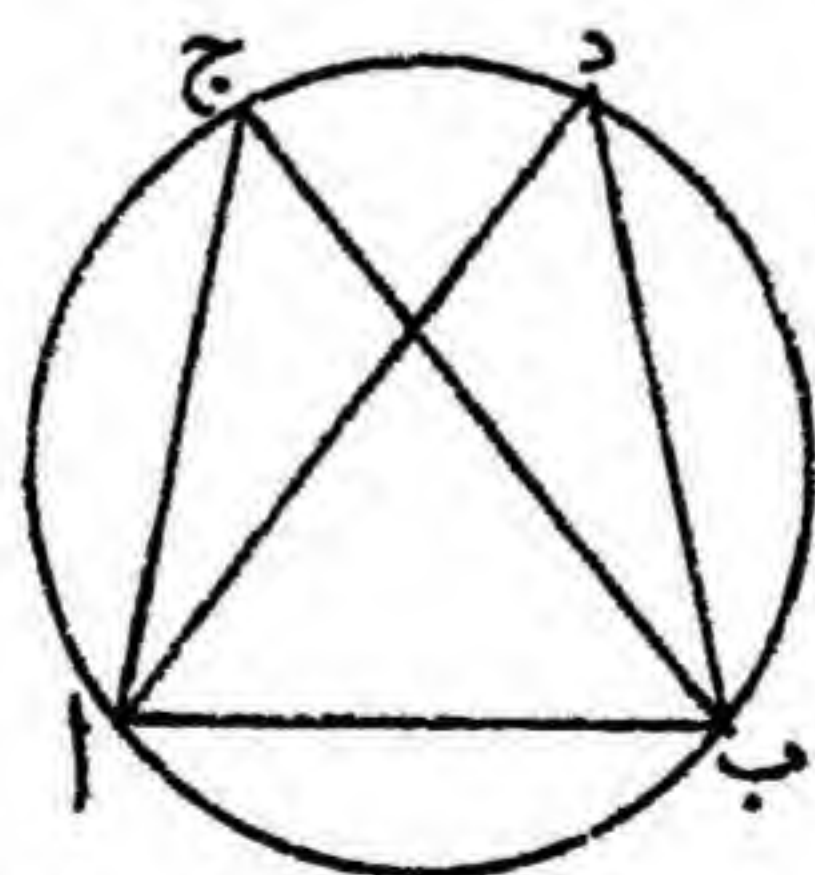
(۴۷) تحریر المناظر



(١٩) تحریر المناظر

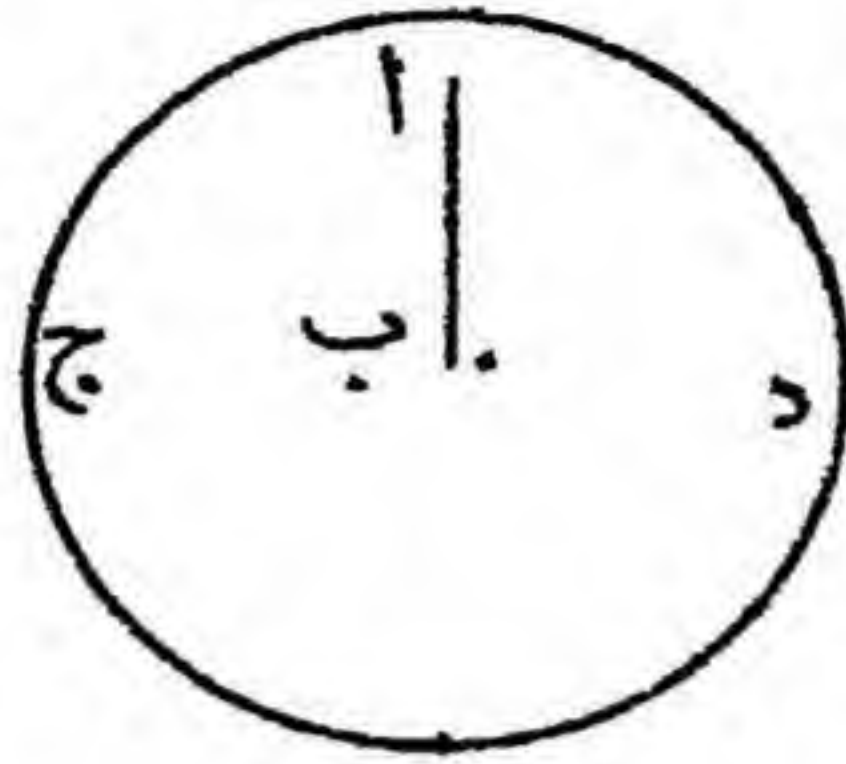


(٢٠) تحریر المناظر



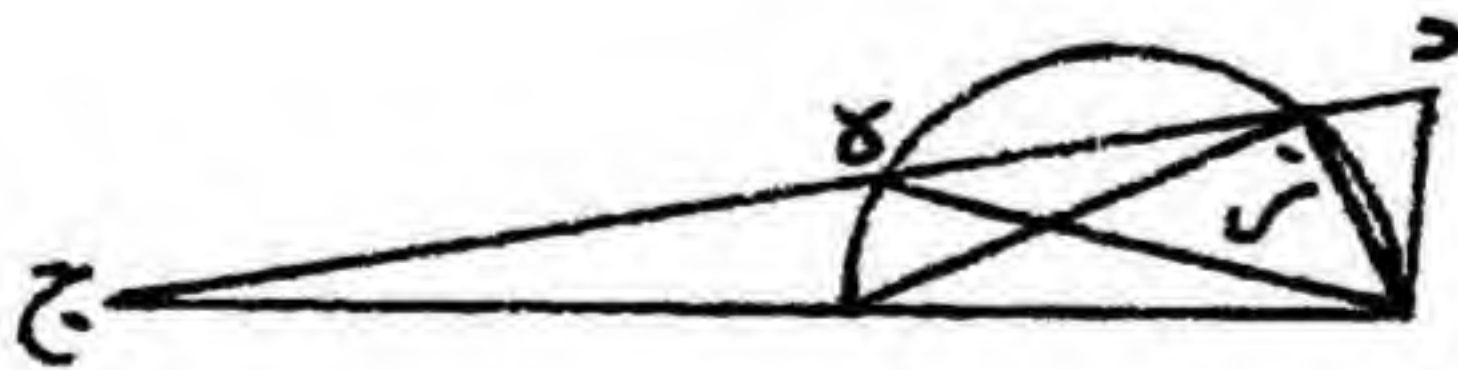
(٥٠) تحریر المناظر





١٩/٣

(٥١) تحرير المناظر



١٩/٥

(٥٢) تحرير المناظر

زاوية - ق ن س - المساوى لزاوية - د ه ز - ولذلك يرى - ا ب - اصغر من - د ز - وذلك ما اردناه .

ولتكن الصورة بحالها والعظم وهو - د ز - مساويا لنصف قطر دائرة - ا د - فيكون - ن ك - مساويا لنصف قطر دائرة - ا د - والاشكال المتوازية الاضلاع متساوية الاضلاع والحكم والبيان كما تقدم بعينه (٤٨) .

ولتكن الصورة بحالها والعظم وهو - د ز - اعظم من نصف قطر دائرة - ا د - ويكون - ن س - المساوى لنصف قطر - ا د - اصغر من - ن ك - والحكم وباقي البيان كما مر وذلك ما اردناه (٤٩) .

وقد توجد للبصر مسافة يتحرك فيها ويكون المبصر ثابتا فيراه متساويا (٥٠) مع وليكن المبصر - ا ب - والبصر - ج - ونخرج شعاعى - ج ا - ج ب - ونرسم على ج ا ب - دائرة - ج ا ب - فنقول اذا ثبت - ا ب - وانتقل البصر على محيط قوس - ا ج ب - كان المرئى متساويا فلينتقل البصر الى - د - ونخرج - د ا - د ب - فلتساوى زاويتى - ج د - يكون المبصر فى الحالتين متساويا وذلك ما اردناه .

اقول وهذا ما ذكرناه بعينه فى آخر الشكل الثالث والاربعين -

اذا كان المبصر عمودا على سطح وانتقل البصر حوله على محيط دائرة فانه يراه متساويا (٥١) فليكن المبصر - ا ب - وهو عمود على سطح خارج من نقطة - ب - منه والبصر - ج - ونرسم على مركز - ب - ويبعد - ب ج - دائرة - ج د - فايما كان البصر من محيطها كانت الزوايا التى على البصر من شعاعى - ج ا - ج ب - متساوية لتساوى انصاف الاقطار وكون - ا ب - مشتركا والزاوية التى عند - ب - قائمة ولذلك يرى - ا ب - متساويا فى جميع الاحوال وذلك ما اردناه .

قد يكون اذا ثبت البصر وانتقل البصر على خط مستقيم فى جانب منه رآه مختلفا (٥٢) فليكن المبصر - ا ب - والخط - ج د - والبصر تارة على - د -

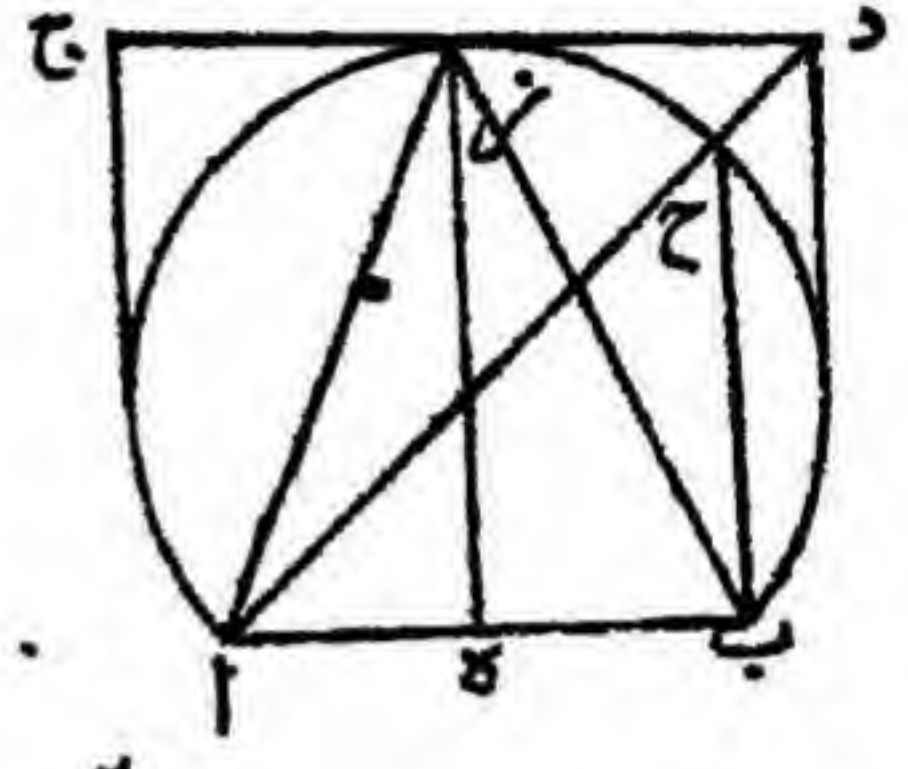


وتارة على . هـ - ونصل - هـ ا - هـ ب - د ا - د ب - ونرسم قطعة دائرة  
اه ب - ونصل - ب ز - فزاويتا - اه ب - از ب - متساويتان والواحدة  
منهما اعظم من زاوية - اد ب - ولذلك يرى - اب من - د - ومن - هـ -  
مختلفا وذلك ما اردناه .

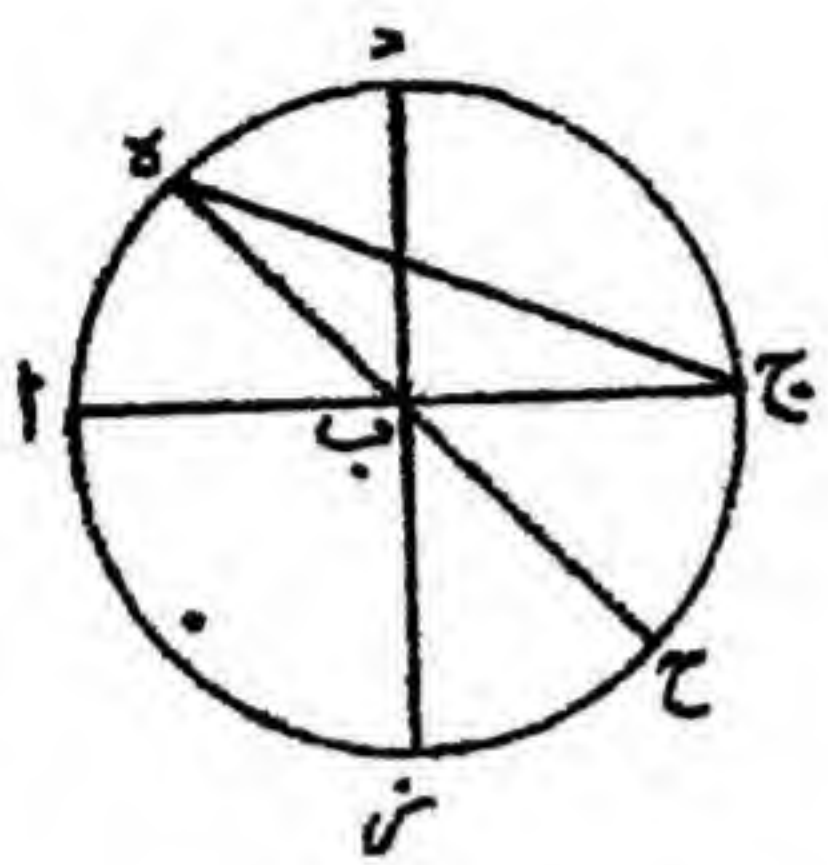
نا ليكن المبصر - اب - و - ج د - موازيا - له - وننصف - اب - على - هـ  
ونخرج عمود - هـ ز - على - ج د - و - اج - ب د - موازيين له - فالبصر  
اذا كان على - ز - رؤى المبصر اعظم واذا كان على - ج ا - وعلى - د ز  
اه - اصغر وفي موضعي - ج - و - د - متساويا وذلك لكون زاوية - از ب -  
اغنى - اح ب - اعظم من زاوية - اد ب - وزاويتي - اد ب - ب ج ا  
متساويتين وذلك ما اردناه (هـ) .

نب قد يوجد موضع مشترك ترى الاقدار المتساوية منه مختلفة (هـ) فليكن - اب  
ب ج - متساويين ونخرج من - ب - عمود - ب د - على - اب ج - ونقول  
اذا كان البصر على اى نقطة كانت من عمود - ب د - فانه يرى - اب - مثل  
ب ج - واذا انتقل الى احدا الطرفين مثل - هـ ز ا - رؤيا مختلفين ولنخرج  
شعاعات - هـ ا - هـ ب - هـ ج - ونرسم على مثلث - اه ج - دائرة ونخرج  
د ب - الى - ز - و - هـ ب - الى - ح - فمن خط - د ب - يرى - اب - مثل  
ب ج - لتساوى الزاويتين ومن - هـ - يرى - اب - اعظم لان قوس - اح  
اعظم من قوس - ح ج - وكذلك من سائر المواضع داخل الدائرة او خارجها  
وذلك ما اردناه .

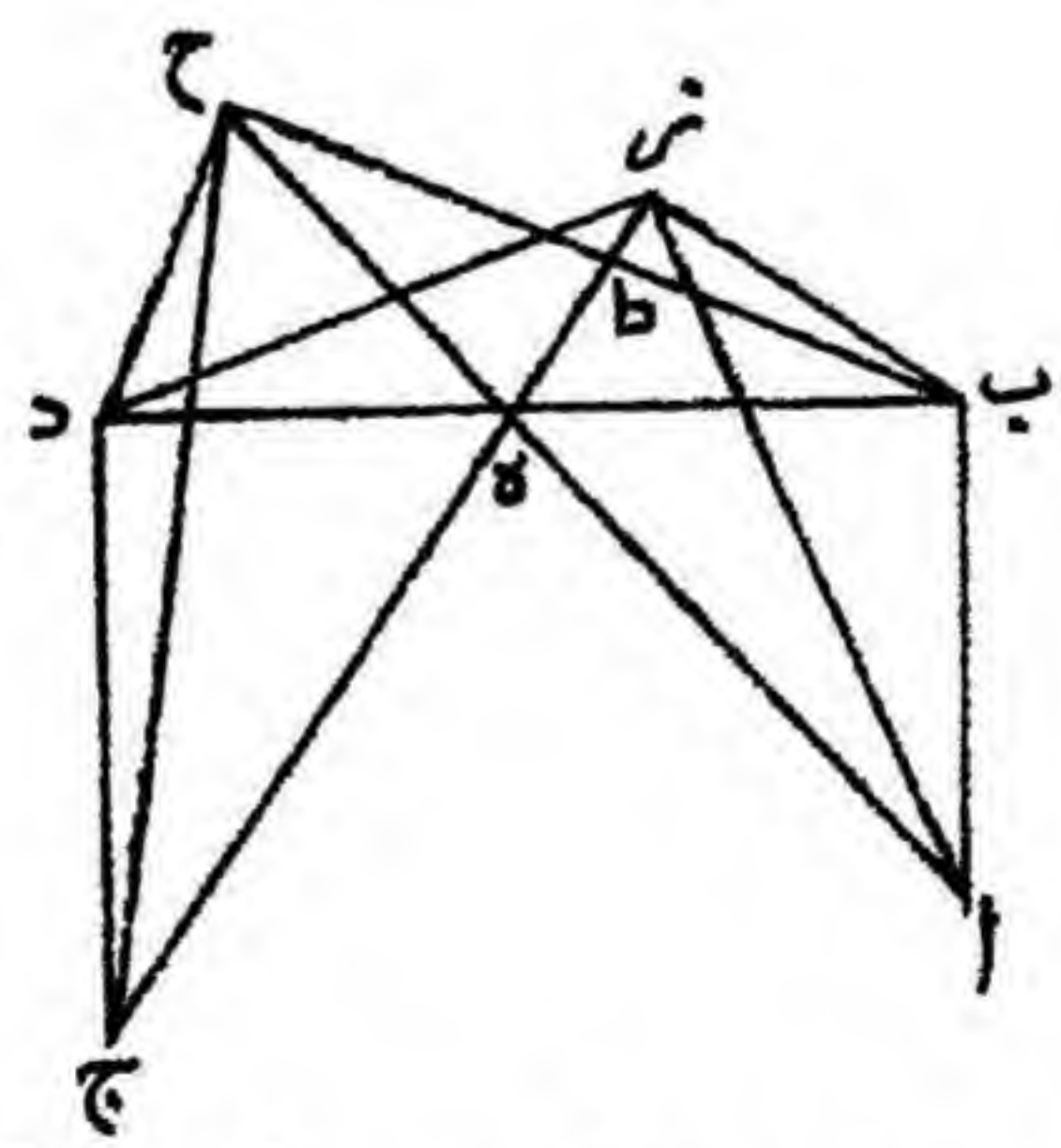
نج ليكن - اب - ج د - عمودين على السطح ومتساويين (هـ) نقول فقد يوجد  
موضع يريان منه متساويين وموضع يريان منه مختلفين فنصل - ب د -  
وننصفه على - هـ - ونخرج منه عمود - هـ ز - فى السطح فاذا نظر اليهما من نقطة  
عليه مثل - ز - رؤيا متساويين ونخرج شعاعات - ز ا - ز ب - ز ج - زد  
فالتساوى - ز ب - زد - و - اب - ج د - وكون زاويتي - ز ب ا - زد ج -  
قائمتين



(٥٣) تحریر المناظر

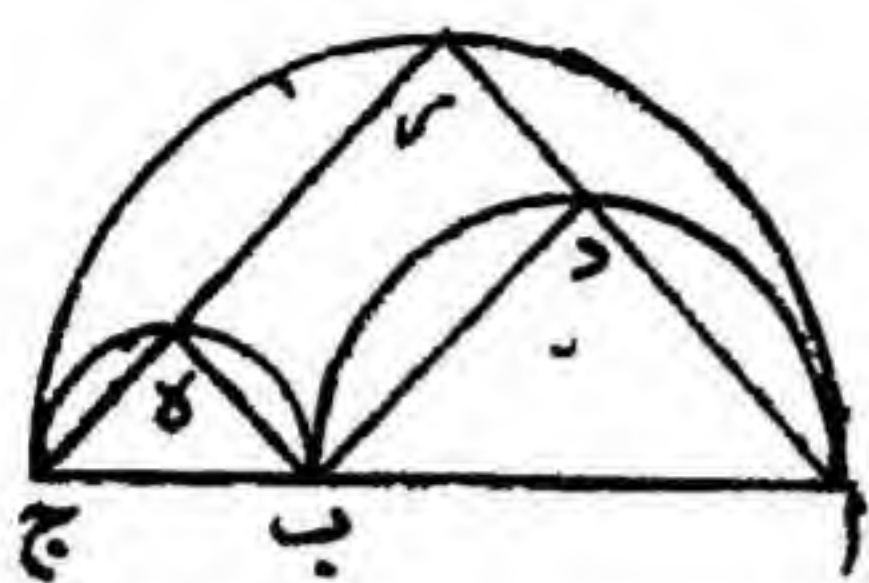


(٥٤) تحریر المناظر



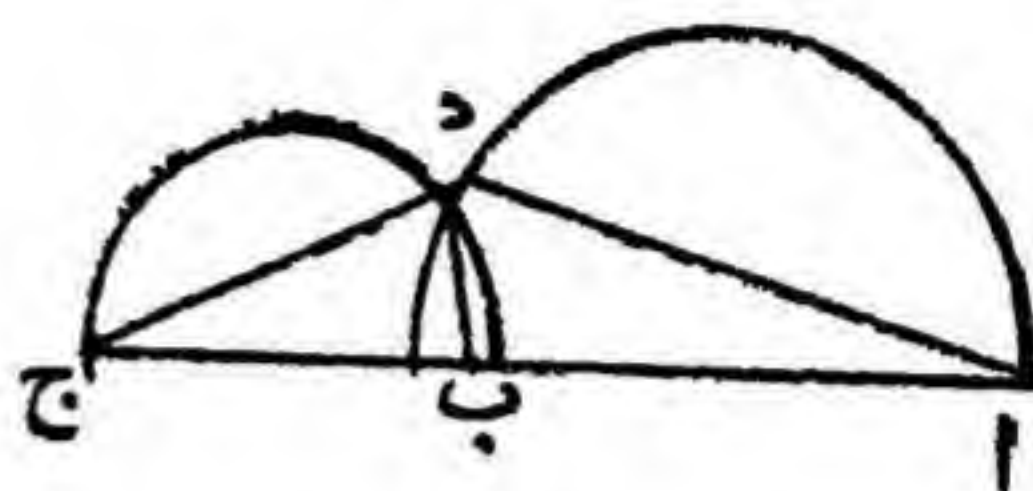
(٥٥) تحریر المناظر





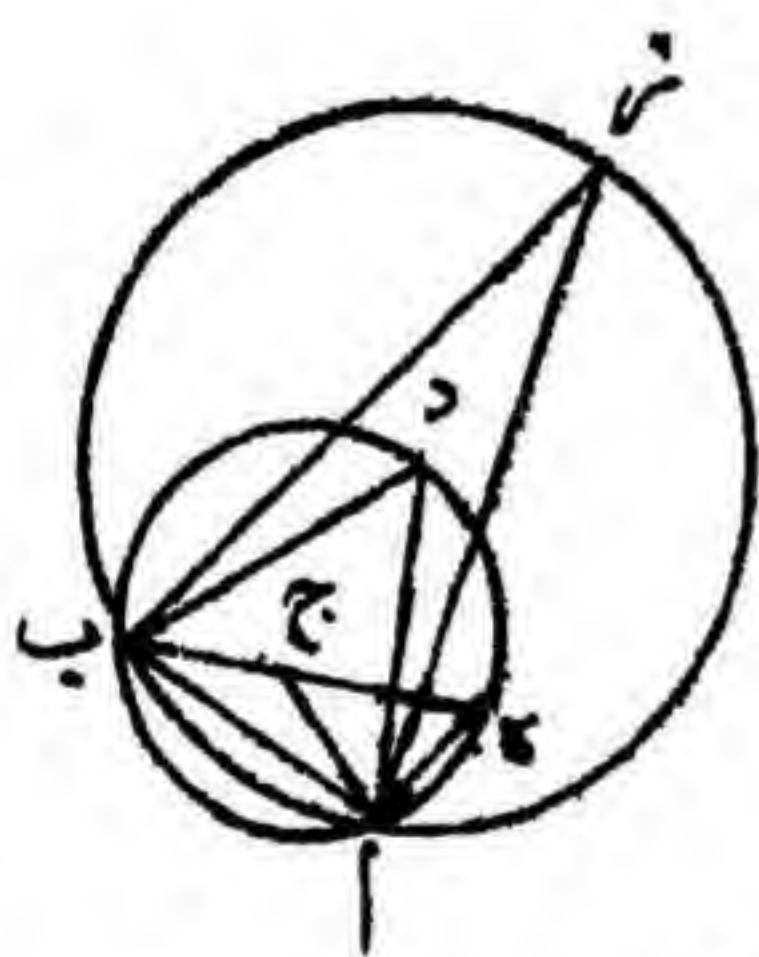
۲۱

(۵۴) تحریر المناظر



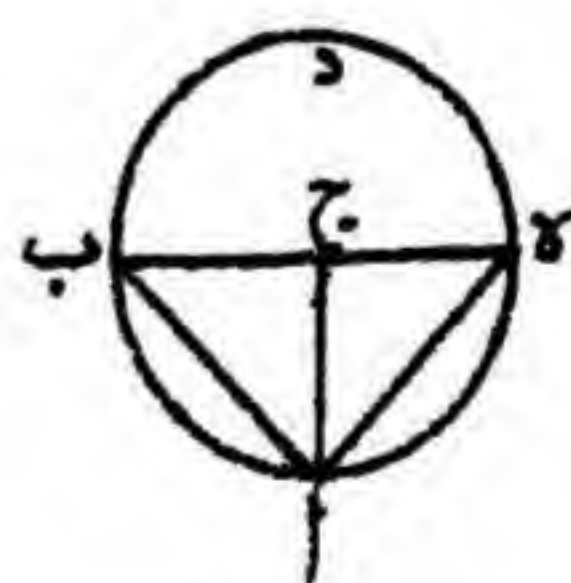
۲۱

(۵۶) تحریر المناظر



۲۱

کذا فی ق  
(۵۸) تحریر المناظر



۲۱

کذا فی ج  
(۵۸) تحریر المناظر

قائمتین تګون زاوینا - از ب - ج زد - متساویتین ولذک رؤیا متساویتین  
واا اذا نظر الیهما من موضع آخر مثل - ح - رؤیا مختلفین ونخرج شعاعات  
ح ا - ح ج - ح ب - ح د - فیکون - ح ب - اعظم من - ح د - وتفصل  
ب ط - مثل - د ح - ونصل - ط ا - فتګون زاوینا - ب ط ا - د ح ج  
متساویتین بمثل ما مرو زاوینا - ب ح ا - اصغر من کل واحدة منهما - فاب  
یری اصغر من - ح د - وذلک ما اردناه .

لنا ان نجد موضعا ترى منه الاقدار المختلفة متساوية (ه٦) فليكن - ا ب - اعظم  
من - ج ب - ونرسم علی - ا ب - قطعة دائرة اعظم من نصفها وعلی - ب ج  
اخرى شبيهة بها ونصل - د ا - د ب - د ج - فلتساوی زاویتی - ا د -  
ب - ج د ب - یری من نقطة - د ا ب - الاعظم (من - ج ب - ونرسم علی  
ا ب - قطعة دائرة اعظم من نصفها وعلی - ب ج - اخرى شبيهة بها ونصل  
د ا - د ب - د ج - فلتساوی زاویتی - ا د ب - ج د ب - یری من نقطة  
د ا ب «١» الاعظم مثل - ب ج - الاصغر فاذا وجدنا ذلک الموضع وذلک  
ما اردناه .

لنا ان نجد موضعا ترى منه اقدار مختلفة معا مثل کل واحد منها اذا رؤیت فی  
مواضع اخرى متساوية (ه٧) فليكن - ا ب - اعظم من - ب ج - فرسم انصاف  
دوائر - ه ا د ب - ب ه ج - ا ز ج - وتفصل - ا ز ج - کیف اتفق علی  
ز - ونخرج - ز ا - ز ج - د ب - ه ب - فن موضعی - د ه - یری - ا ب  
ب ح - متساویتین ومن موضع - ز - ریان معا کاحدهما من ذیلک الموضعین  
وذلک لګون الزوايا قوائم وذلک ما اردناه .

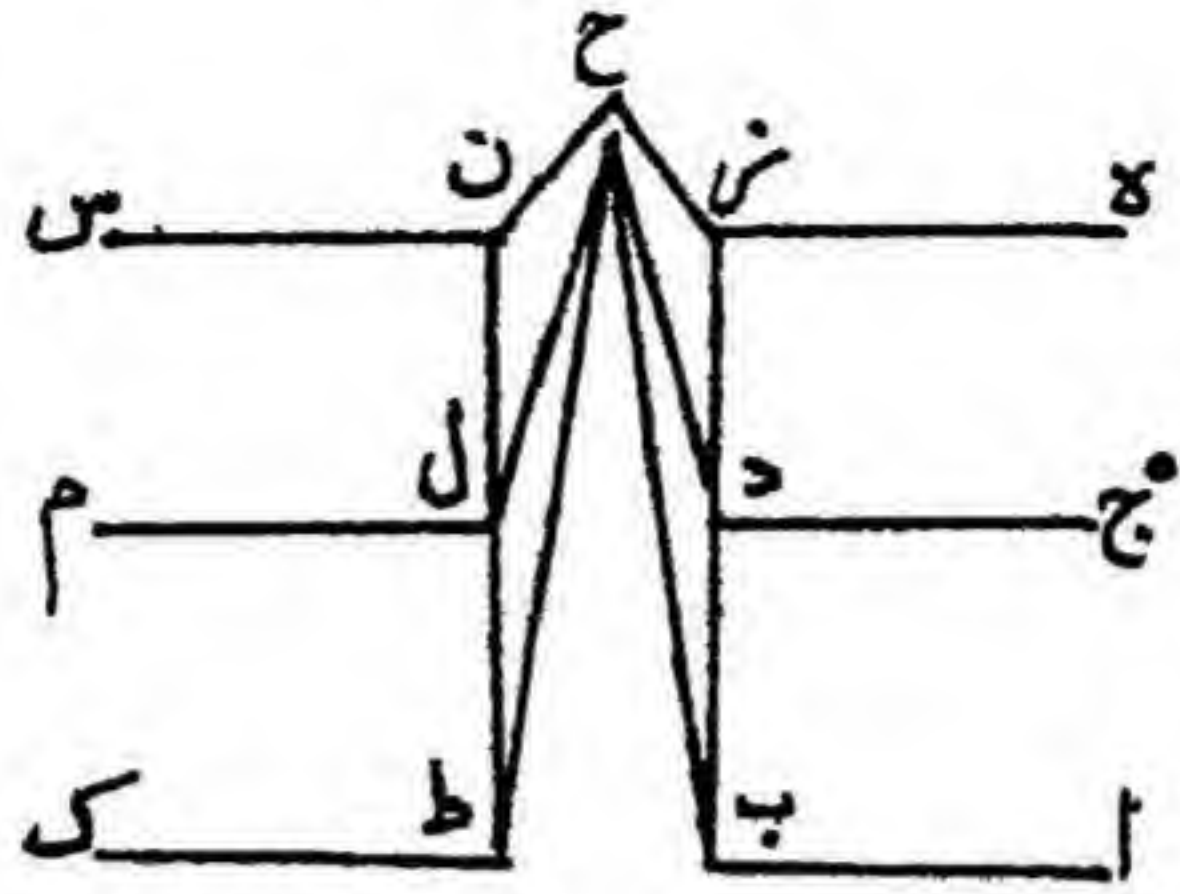
لنا ان نجد مواضع للبصر یری منها القدر علی نصفه اوربعه اوخره فیکون ان تقسم به  
الزاوینا (ه٨) فليكن المبصر - ا ب - وندير علیه دائرة - ا ب د - ولا یګون - ا ب  
قطرها وایکن "بصر علی - ج - المراكز ونصل شعاعی - ج ب - ج ا - ونخرج  
ب ج - الی - ه - ونصل - ه ا - فاب - یری من - ه - نصف ما یری من -



ج - وان جعلنا منتصف قوس - ا ه ب - مركزا ورسمنا ببعدى - ا ب - دائرة رؤى - ا ب - من محيطها ربع ما يرى من - ج - وذلك ما اردناه .  
 ن الأشياء المتساوية الحركة على خط واحد اذا توجّهت من احدا الجانبين الى مقابلة البصر رؤى آخرها متقدّما واذا جاوزت مقابلة البصر الى الجانب الآخر رؤى المقدم لاحقا واللاحق متقدّما (٥٩) فليحرك اقدار - ا ب - ج د - ه د - حركة متساوية على خط - ب ز - والبصر - ح - ونصل شعاعات - ح ب - ح د ح ز - فشعاع - ح ب - ارفع مس - ح د - و - ح د - من - ح ز - ولذلك يرى - ا ب - كأنه سابق على - ج د - و - ج د - على - ه ز - ثم نجعلها متساوية على خط - ن ط - وايكن عليها - ط ك - ل م - ن س - واشعاعات - ح ط ح ل - ح ن - قاب - الذى كان سابقا « ١ » - ا ب - د - اذا صار كأنه لاحق - ل م - ول م - لن س - على عكس ما كان وذلك ما اردناه .

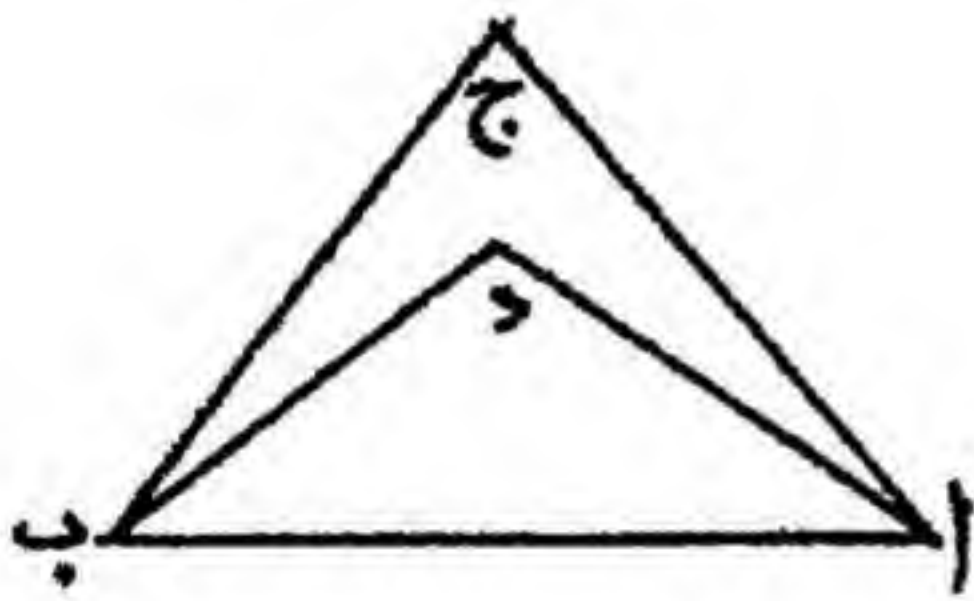
ح اذا كانت اقدار متحركة حركات مختلفة والبصر متحرك حركة مساوية لبعضها فانه يرى الذى حركته كآه ثابت والذى حركته اسرع كأنه متحرك فى تلك الجهة والذى حركته ابطأ كأنه راجع الى خلف (٦٠) فلتكن الاقدار - ا ب ج - والبصر وهو متحرك حركة - ب - و - ج - اسرع منهما وابطأ - نقول فنقطة - ب - ترى ثابتة ونقطه - ج - متحركة الى قدام ونقطة - ا - متحركة الى خلف ونصل شعاعات - د ا - د ب - د ج - فليكون شعاع - د ب - غير مستقل نظن ان - ب - ساكن ولان طرف شعاع - د ج - الذى يلى - ج - يبعد عن - ب - الى قدام نظن ان - ج - يستقل الى قدام وبمثل ذلك نظن ان - ا - راجع الى خلف والقدر المرئى من حركتهما هو بقدر المصل بين حركة البصر وبين حركتهما وذلك ما اردناه .

نط اذا كان البصر يدنو الى شيء كان ذلك الشيء كآه يرمو والعكس (٦١) فليكن المبصر - ا ب - والبصر - ج - ونخرج شعاعى - ج ا - ج ب - ثم ليدن البصر الى - د - ويصير الشعاعان - د ا - د ب - واكون زاوية - د - اعظم من - ج -



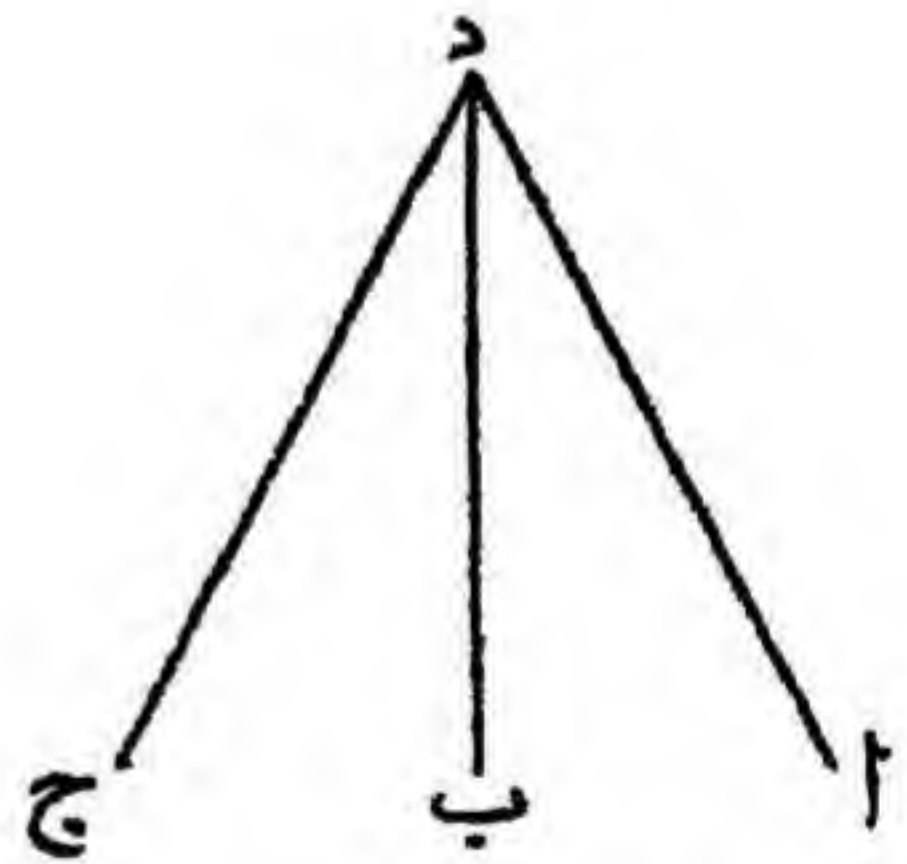
(۴۹) تحریر المناظر

$\frac{۲۲}{۱}$



(۴۱) تحریر المناظر

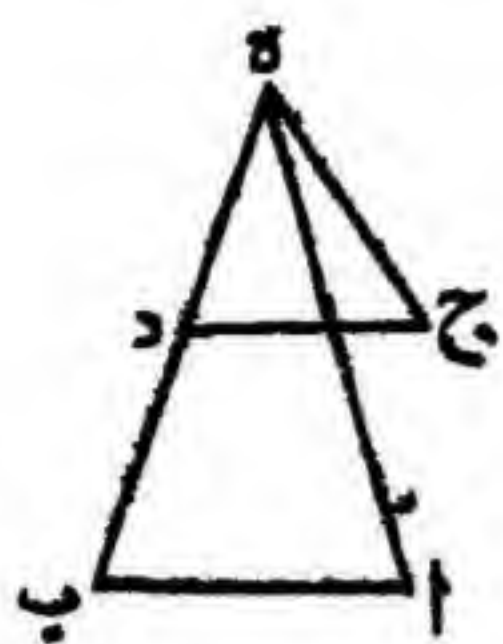
$\frac{۲۲}{۳}$



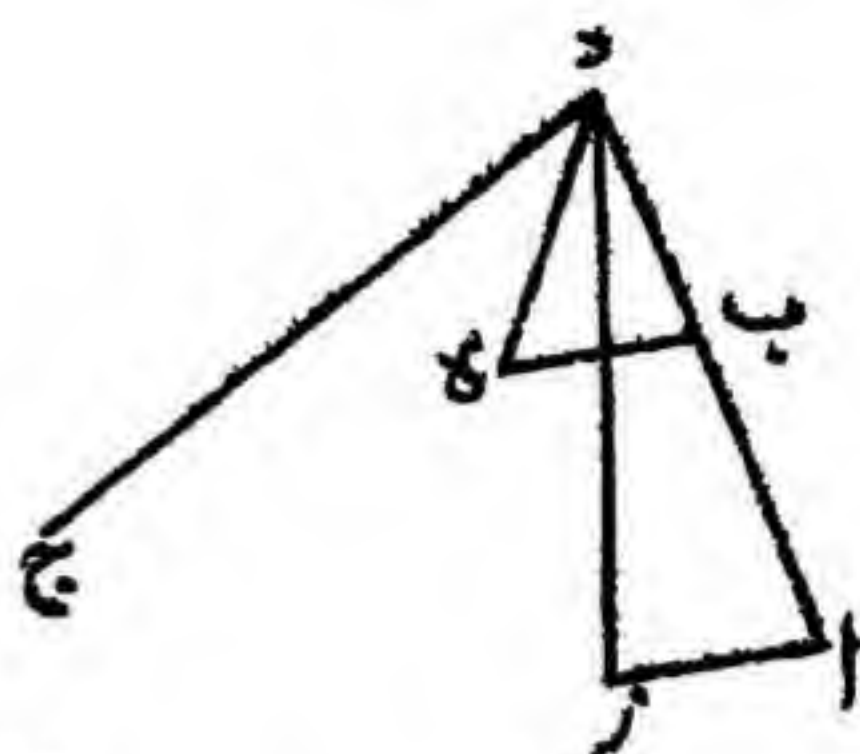
(۴۰) تحریر المناظر

$\frac{۲۲}{۴}$

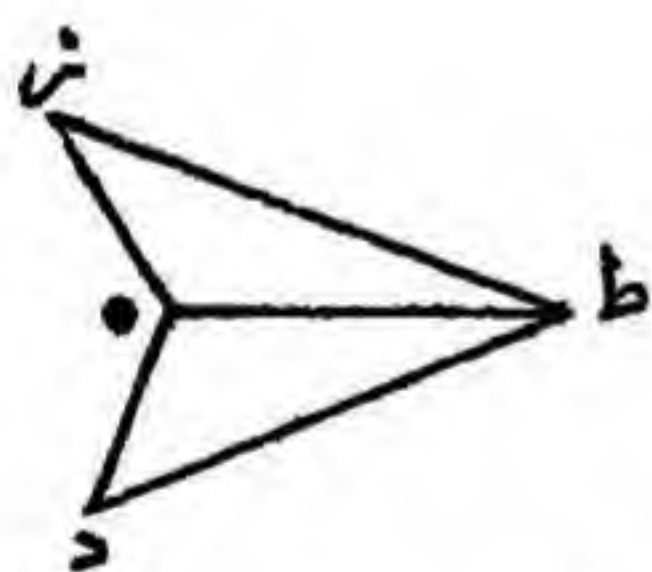




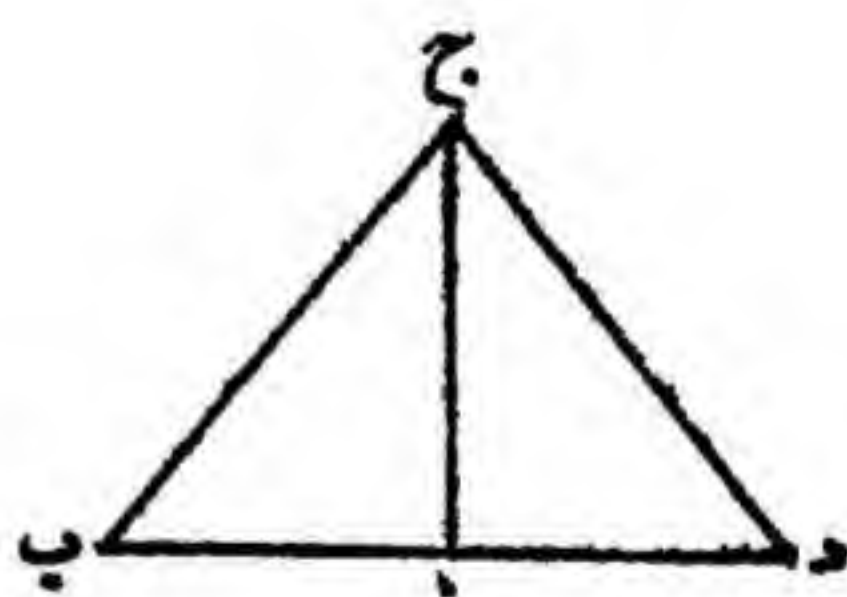
(٤٣) تحریر المناظر  $\frac{۲۳}{۲}$



(٤٢) تحریر المناظر  $\frac{۲۳}{۱}$



(٤٥) تحریر المناظر  $\frac{۲۳}{۲}$



(٤٤) تحریر المناظر  $\frac{۲۳}{۳}$

يصير المبصر اعظم مما كان في الرؤية فيظن انه ينمو وذلك ما اردناه .

س الاقدار المتساوية الحركة فان الابد يظن انه ابطأ فليتحرك - ا د - ب ه -  
المتساويان نحو - ج - حركة متساوية (٦٢) وليكن - ا ب - اولا على استقامة  
من البصر وهو - ز - ونخرج شعاعات - ز ا - ز ب - ز د - ز ه - ز ج -  
ولان - ا د - ب ه - يتحركان حركة متساوية فاذا صار - ه - الى استقامة  
ج - لم يكن - ب - واصلا الى استقامة - ه ز - ولذلك يظن ان - ا - متأخر  
عن - ب - فيرى الظاهر - كه - وذلك ما اردناه .

سا اذا كان البصر متحركا تكون الاشياء البعيدة يظن انها مختلفة عما هو اقرب منها  
(٦٣) فليكن - ا ج - المبصرين ويكونا على استقامة - ا ب - ج د - والبصر  
ه - ونخرج - ه ج - ه د - ه ا - ه ب - فنقول ان - ا - الابد تظن انها  
مختلفة فيخرج - ه د - حتى يقع على المنظور اليه فليكن - ه ب - فلان زاوية  
ج ه د - اعظم من زاوية - ا ه ب - فيرى - ا ب - اصغر من - ج د - فنقطة  
ا - اذا مختلفة وذلك ما اردناه - هكذا في المتن وليظرفيه .

سب الاقدار التي تنمو تظن انها تقارب من البصر (٦٤) فليكن المبصر - ا ب -  
والبصر - ج - ونخرج شعاعي - ج ا - ج ب - وتم - ب ا - الى ان يصير  
ب د - ونخرج شعاع - ج د - فلازيا «١» وزاوية - ج - يظن ان المرئي  
صار اقرب فان ما يرى من زاوية اعظم يظن انه اقرب وذلك ما اردناه .

سج الاشياء المختلفة البعد اذا لم يكن اطرافها مع الوسط على خط مستقيم فان شكلها  
برى مرة غائرا ومرة متحدبا (٦٥) فليكن الاشياء مرة - ب ا ج - ومرة - د  
ه ز - والبصر - ح - ونخرج شعاعات - ح ب - ح ا - ح ج - ونصل - ب  
ا - ج - فاذا نظرنا من - ح - الى - ب - و - ا - و - ج - معارأينا المجموع  
عائرا كون - ا ب - ا ج - محيطين بزاوية نحو - ح - ثم ليكن البصر - ط -  
والشعاعات - ط د - ط ه - ط ز - وحصل - د ه - ه ز - واذا نظرنا من  
ط - اليها معارأينا المجموع متحدبا كون - ه د - ه ز - محيطين بزاوية حادتها



الى - ط - وذلك ما اردناه .

سد اذا قام عمود على سطح مربع من نقطة تقاطع قطريها ونظر الى المربع من نقطة من ذلك العمود رؤيت الاضلاع متساوية وكذلك القطران (٦٦) فليكن المربع - ا ب - ج د - والقطران - ا ج - ب د - والعمود الخارج من ه - خط - ه ز - وليكن البصر على - ز - ونصل شعاعات - ز ا - ز ب - ز ج - ز د - فلان - ه ا - ه ب - ه د - ه ج - متساوية - و - ه د - مشترك وزوايا - ه - قوائم تكون الشعاعات متساوية ولتساويها وتساوى الاضلاع والقطرين تكون زاويا - ز - التى توترها الاضلاع متساوية وكذلك اللتان توترها القطران فاذا الاضلاع متساوية فى الرؤية وكذلك القطران وذلك ما اردناه .

تم الكتاب وهو (سد) شكلا ونقلت من الكتاب الذى كتب فى آخر هذه العبارة .

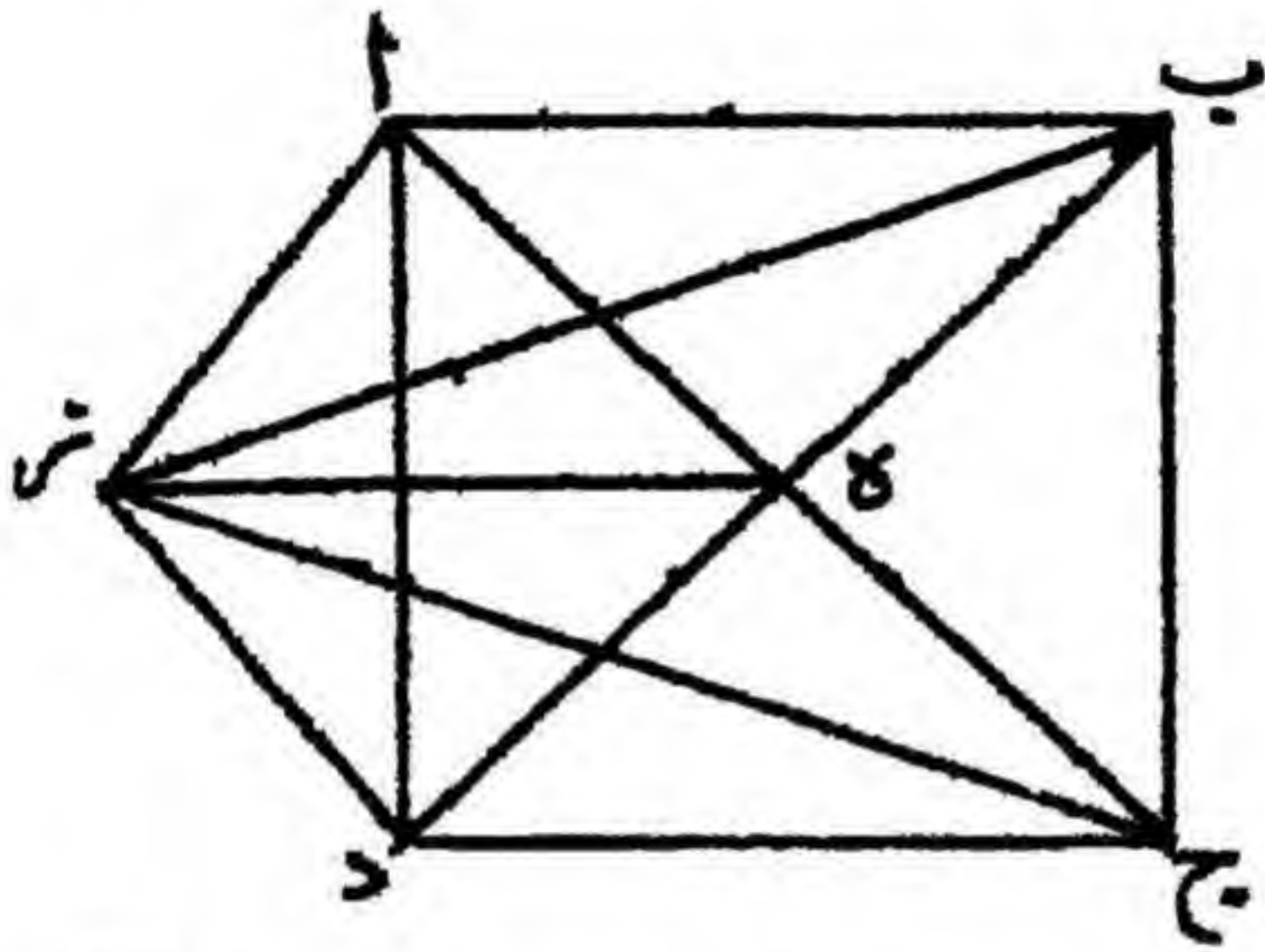
فرغ المحرر من تحريره رحمة الله عليه فى اواخر شوال من سنة (خفا) والتاسخ من نسخه يوم الاحد الرابع والعشرين من شعبان سنة تسع وسبعمائه بمدينته تبريز حامدا لله تعالى ومصليا على نبيه وهو مقبول بن اصيل القرشهرى .  
جعله الله مشفعا به باطفه وكرمه آمين رب العالمين

( وفى ق )

الحمد لله والمنة لواهب العقل

الحمد بلانهاية والصلوة على

محمد النى وآله وسلم



٢٣

(٦٩) تحرير المناظر



١  
استدراك ما وجدناه في النسخ الاصفية  
زيادة على الرامفورية  
في كتاب المناظر

الاصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
عند البصر	عند المبصر	٤	٤
زاوية	زاوية	٢٥	»
من - از - فج د - اعظم كثيرا من ب ا -	من ب ا	٢٤	٥
يعرض	يفرض	١٢	٢
سطحا يمر به	سطحا - ط - ز - به	١٥	»
فيرى ابطا حركة	فيرى المظاهر - كه	٧	٢٣
فلازدياد	فلازيا (١) و	١٦	»

تم الاستدراك الواقع في كتاب المناظر



# كتاب ظاهرات الفلك

لأقليدس

تحرير

إعلامه الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي

المتوفى ببغداد في ذي الحجة

سنة اثنتين وسبعين

وستمئة هجرية

رحمه الله

تعالى

---

## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعامية

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

## كتاب ظاهرات الفلك

لأقليدس

ثلاثة وعشرون شكلا وفي بعض النسخ خمسة وعشرون شكلا  
يقول محرر هذا الكتاب اعز الله انصاره لم يقع الى من الكتاب غير نسخة  
في غاية السقم اكثرها من التصحيف والتحريف بحيث لم يكن يمكن الوقوف  
على شيء منه الا بمجهود كثير وشرح له للتبريزي سقيم ايضا جدا فأكثر النظر  
فيها وحررت ما ترا آى الى من الكتاب على ما تصوره فان لم يكن مطابقا  
للكتاب فالسبب فيه ذلك وفي نيتي ان اصلح خلاله اذا عثرت على نسخة صحيحة  
ان شاء الله وهو ولي التوفيق .

### صدر الكتاب «١»

قال لأن الثوابت تطلع دائما من مواضع باعيناها وتغرب في مواضع باعيناها  
وما يطلع منها معا او يغرب معافهى ابدا كذلك ولان ابعاد ما بينها ثابتة في جميع  
اوقات انتقالها من المشرق الى المغرب ولما تبين في كتاب المناظر ان ذلك انما  
يكون كذلك بما يتحرك على محيط دائرة حول البصر فقط يجب ان تكون حركة

---

«١» ما كان في الكتاب من الارقام بين هلاين فهو للاشكال وما كان بين اربعة  
اهلة فهو للحواشي و- ر- في الحواشي لرا مفور- و- ق- لنسختها القديمة -  
و- ج- للجديدة بها .

الثوابت



التوابت حركة واحدة دورية والبصر متساوى البعد في جميع قسما .  
 اقول، قد ثبت في المناظر ان تلك الاقدار في البصر (انما بقيت بحالها من انتقال  
 المبصرات على اجد وجهين احدهما ان يكون البصر والمبصر «١» ) جميعا على محيط  
 دائرة وليس ذلك ممكن هاهنا «٢» لكون المبصر طاهراتارة وغائبا اخرى والثاني  
 ان يكون المبصر على المحيط والبصر على المركز فذلك حكم لهذا الوجه فقط واعلم  
 ان احد التوابت غير متحركة بالحركة الثانية اما لكونها في بادى الرأى بحسب  
 الظاهر من النظر الجليل كذلك وإما لكونها عند القدماء كذلك قال وايضا  
 لانا نجد كوكبا او نقطة من السماء في وسط كواكب بنات نعش الصغرى لا ينتقل  
 عن موضعه وبعده عن جميع قسى الدوائر التى يتحرك عليها باقى الكواكب  
 متساويجب ان تكون حركة التوابت على دوائر متوازية قطبيها ذلك  
 الكواكب او النقطة ومن التوابت ما لا يطلع ولا يغرب لكون مداراتها قريبة  
 من القطب وهى التى تسمى ابدية الظهور واعظم تلك المدارات الذى تماس  
 الافق ويتلوها الى ناحية الجنوب كواكب تطلع وتغرب لان الافق يقسم  
 مداراتها قسمين ظاهر وخفى والظاهر مما يقرب من اعظم الابدية الظهور  
 اعظم من الظاهر مما يبعد منه والخفى بالعكس يدل على ذلك مقادير ازمته كون  
 كواكبها فوق الارض او تحتها وذلك ان الكوكب الذى يدور على مدار  
 اقرب الى الشمال يمكث فوق الارض اكثر من الذى يدور على مدارا بعدو تحت  
 الارض اقل والمتوسط من المدارات هو الذى يتساوى زمانه ويسمى دائرة  
 معدل النهار وباليونانية ( السارينوس ) واللذان بعداهما عن جنبتى معدل النهار  
 بعد واحد فقساهما متساوية على التبادل اعنى الظاهر من كل واحد منهما  
 يساوى الخفى من الآخر وكذلك ازمته قطع اقسامها .

«١» من - ر - ق «٢» بهامش - ج - فيه نظر لأن هذا الحكم انما يصح فيما اذا  
 كان المبصر وترافى تلك الدائرة كما تبين في - م - من المناظر دون ان يكون  
 جسما كريفا عرفة .



ثم قال وايضا لان دائرة المجرة ومنطقة البروج منحرفتان عن المدارات المتوازية متقاطعتان ونصف كل واحد منهما ابدا ظاهر .

قلنا ان السماء كرى فانه لو كان مخروطا او اسطوانيا لم تكن الكواكب التي على الدوائر المنحرفة القاطعة معدل النهار تظهر ابدا في دورها مع كونها متحركة على نصفى دائرتين متساويتين بل كان يجب ان يكون منها ما يدور على قطعة اعظم من النصف ومنه ما يدور على قطعة اصغر لانه لو قطع مخروط او اسطوانى بسطح فيما بين القاعدة والرأس لكان احد القسمين المحدود بالزاوية شبيها بترس وقد بان ان هذا الشكل اذا قطع في الطول والعرض لم تكن فصوله المشتركة متشابهة ولو قطع في الوسط بسطوح منحرفة لكانت فصوله المشتركة غير متشابهة ايضا وليس هذا بظاهر في العالم فمن اجل ذلك قلنا ان العالم كرى يدور على المحور احد قطبيه ابدا ظاهر والاخر خفى .

اقول في هذا الكلام تشويش وبيان المقصود منه يلوح مما اقرره وهو ان الشكل الذى يمكن ان تفرض عليه دوائر عظام متساوية متشابهة من جميع الجهات نصف كل دائرة منها ابدا ظاهر والنصف الآخر خفى لا يكون الا كرة ويشترط ان يكون الناظر اليها في وسطها وذلك ان ماعدى الكرة من الاشكال المستديرة يكون اما مخروطا او اسطوانيا او شكلا مركبا منهما ومن اجزاء الكرة واذا قطع المخروط او الاسطوانة القائمتان بسطح متسوقا ما ان يكون ذلك السطح موازيا للقاعدة قاطعا في العرض واما ان يكون مارا بالمحور قاطعا في الطول واما ان لا يكون موازيا لها ولا مارا به بل كان قاطعا لها بالورداب والانحراف والاول يقتضى ان يحدث بالقطع منهما شكل يحيط به سطحان مستويان وسطح مستدير يحيطان بزاويتين على هيئة الترس والثاني يقتضى ان يحدث في المخروط مثلث في الاسطوانة دون اربعة اضلاع متوازية واذا تعددت السطوح القاطعة حدثت اشكال متشابهة متساوية .

واما الثالث اعنى القاطع بالورداب والانحراف فان كان السطح القاطع غير مار بشئ



بشيء من القاعدة حدث منه قطع ناقص او ما يشبهه «١» واذا اتوهم سطح يمر بالمحور ويقوم على سطح القطع على زاوية قائمة كان فصله المشترك مع سطح القطع الذي هو مع سهم القطع محيط مع المحور بزوايا غير قائمة واذا تعددت السطوح القاطعة المخروط والاسطوانة ومرت الجميع بنقطة واحدة من المحور وأحاطت سهام القطوع الحادثة مع المحور بزوايا متساوية في جهة واحدة في المخروط وفي الجهتين في الاسطوانة كانت القطوع الحادثة متشابهة متساوية وإن لم تكن السطوح مارة بنقطة واحدة من المحور وكانت السهام مع المحور محيطة بزوايا متساوية كانت القطوع في المخروط غير متساوية «٢» وفي الاسطوانة متشابهة متساوية ولكن مختلفة الوضع مختلفة اقسام الظهور والخفاء عند تلك النقطة وإن لم تكن محيطة بزوايا متساوية كانت غير متشابهة مع انها مختلفة الاوضاع والاقسام وإما ان كان السطح مارا بالسطح المستدير والقاعدة جميعا حدثت قطعة من القطع يحيط بها اما حط منحني او خط مستقيم وذلك في المخروط والاسطوانة جميعا او خطان منحنيان وخطان مستقيمان وذلك في الاسطوانة التي مر السطح لقاعدتها واذا تعددت السطوح كان بعض تلك القطع من القطوع متساوية متشابهة وبعضها بخلاف ذلك .

والحاصل ان الاشكال التي يمكن حدوثها على المخروط والاسطوانة اللذين هما ابسط الاشكال المستديرة بعد الكرة بالقطع في العرض والطول والوراب لا يمكن ان يكون جميعا من نوع واحد ولا على ضرب واحد من التشابه والتساوي فضلا عما يحدث في الاشكال المركبة ادهى اكثر اختلافا .

وأما في الكرة بجميعها متشابهة متساوية ( والحادثة منها بالسطوح المارة بالوسط متساوية «٣» ) قسمي الظهور والخفاء ولكون جميع المدارات الساوية مستديرة متشابهة والمارة منها بما هو بمنزلة المركز ودوائر عظام ظاهرة

«١» بها مش - ج - اعني الشكل العدسي وهو انما يكون في الاسطوانة

«٢» ر - ق - غير متشابهة «٣» سقطت من ر - ق



الانصاف وجب الحكم بكرة السماء .

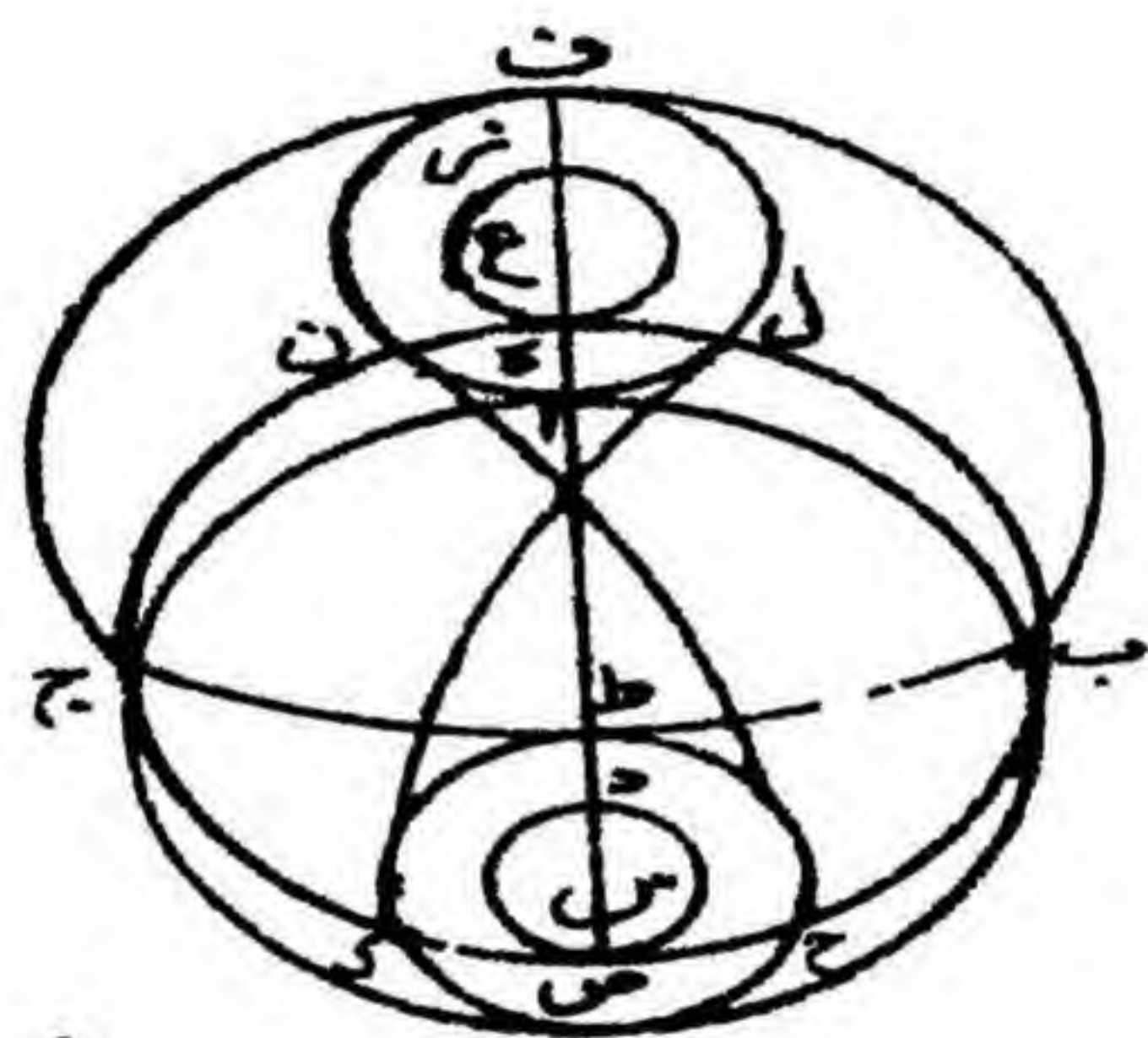
قال ، الاق هو السطح المستوى الذى يفصل النصف الطاهر من الكرة من المصف الخفى وهو مستدير لأنه اذا قطعت كرة بسطح كان الفصل دائرة نصف النهار هي المرسومة على قطبى الكل القائمة على الاق والدوائر المقلبة هي التى تسمى مسطحة البروج وقطبها قطبا الكرة .

اقول ، هي دائرتان من المدارات اليومية هما مدار رأسى السرطان والجدي وتسمى مدار الصيفى والمدار الشتوى .

قال اما مسطحة البروج ومعدل النهار فهما دائرتان عظيمتان لأنهما يتماصفان فان رأسى الحمل والميران متجاذبان وهما على قطر معدل النهار يطلع كل واحد منهما مع عروب الآخر والبروج تنقسم بهما قسمين متساويين ولكونهما لازمين بطرفى معدل النهار مساوى الزمان الطهور والحاء تحت تساوى قسمى معدل النهار اللذين بينهما ايضا ان الكرة اذا دارت على محورها باعتدال قطعت النقط التى على سيطها من الدوائر المتوازية فى ازمة مساوية قسما متشابهة والاق ايضا عظيمه لأنه يصفى كل واحد من منطقة البروج ومعدل النهار ايضا يطلع كل واحد منهما مع عروب الآخر والدائرة التى تنصف عظمة هي عظمة فالاق عظمة .

## الاشكال

١ الارض فى وسط العالم وهي الهيا س الى العالم كالمركز الى المحيط (١) فليكن الاق - ا ب - ج ه - والبصر - د - والمشرق - ج - والمغرب - ا - ولير السرطان طالعا عند ج - بآلة موضعها عند د - ويحب ان يرى الجدى عاربا عند ا - و - ج د ا - خط مستقيم يقطع لمطحة البروج او نصفها وايضا ليرها بعد حركة الملك الاسد طالعا عند ب - ويحب - ان - يرى الدلو عاربا عند ه - و - ب د ه - ايضا فطرين مامروطر - ج ا - ب ه - تقاطعا على د - قد - هو انكر فاذا الارض فى وسط العالم ونسبتها الى فلك البروج كمسبة المركز



ك

(٢) ظاهرات الفلك



المركز الى المحيط وذلك ما اردناه .

ب اذا دارت كرة الكلي قامت الدوائر المارة بقطبيها على الافق على قوائم في دورة  
مرتين وقامت منطقة البروج على نصف النهار ايضا مرتين ولا تكون منطقة  
البروج على الافق اصلا اذا كان قطب الافق فيما بين المدار الصيفي اعنى مدار  
رأس السرطان والقطب الظاهر واما اذا كان على المدار الصيفي او الشتوى  
قامت منطقة البروج على الافق في كل دورة مرة واحدة واذا كان فيما بين  
المدارين قامت عليه مرتين اما الحكم الاول فظاهر مما ذكره او طولوقس في الشكل  
العاشر من مقالته في الكرة المتحركة واما الحكم الثانى (٢) فليكن لبيان دائرة  
ب ه ج ص - الافق - و - ص د - اعظم المدارات الابدية الظهور - و - ه ز  
اعظم المدارات الابدية الخفاء - و - س ع - القطبين - و - ح ط ك ا - المدار  
الصيفي - و - ل م - ن ف - المدار الشتوى وليكن في وقت ما وضع منطقة  
البروج كوضع قوس - ك ل - مماسة للمدارين على تقطى - ك ل - على الافق  
ولير - اس - ع ف - من الدوائر العظام بالقطبين فهى تمر بنقطتى - ه - ص  
اللتين تماس الافق المدارين عليهما وهى بمنزلة دائرة نصف النهار ولأن الافق  
اعنى دائرة - ب \* ج ص - وكل واحد من المدارين اعنى دائرتى - ح ط ك -  
و - ل م ن ف - تقاطعت على نقط - ح ك - ل ن - وقد مرت دائرة - اس  
ع ف - باقطابهما فهى تنصف قسى - ح ط - ك ح ا ك - ل م ن - الاربع  
على نقط - ط ا - م ف - وقطعتا - ح ط ك - ل ف ن - المتبادلتان متساويتان  
وكذلك قطعنا - ح ا ك - ل م ن - وانصاف المتساوية متساوية و - ك ط -  
مساو - ال ف - والزمان الذى يقطع - ف ه - نقطة - ك - قوس - ك ط -  
يساوى الزمان الذى يقطع فيه نقطة - ل - قوس - ل ف - واذا وافت نقطة  
ك - موضع - ط - وافت نقطة - ل - موضع - ف - وصار وضع منطقة  
البروج حيثئذ كوضع دائرة - ط ب - ف ج - فتكون - ط - اول السرطان  
فوق الافق - و ج - اول الميزان على المشرق - و - ف - اول الجدى تحت الارض



وب - اول الحمل على المغرب وتكون النقطتان اللتان تماس عليهما منطقة البروج المدارين تقطى - ط ف - ولكون دائرة نصف النهار اعنى دائرة - اس - ع ف - مارة بهما تكون مارة ايضا تقطى منطقة البروج فيكون حينئذ فلك البروج قائما عليها على قوائم .

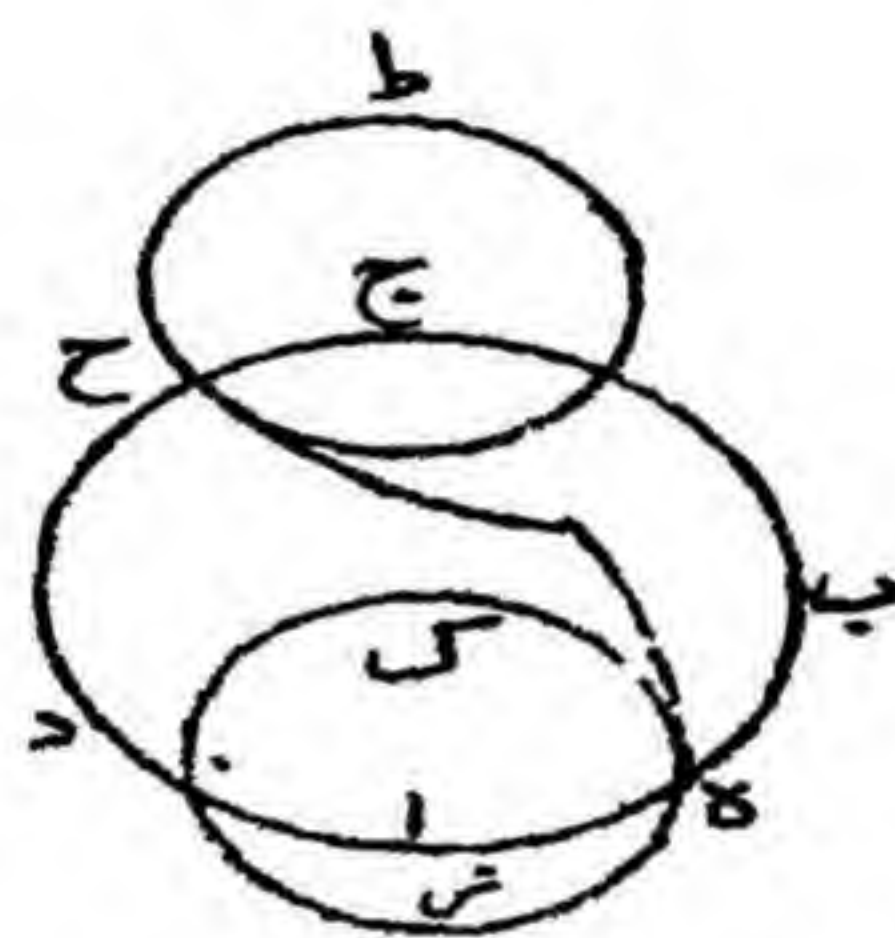
وبمثله تبين ان - ط ح - ف ن - متساويان وأن - ط - اذا وافت موضع ح - وافت - ف - موضع - ن - فصار (مع منطقة البروج كوضع قوس - ح ن - ثم اذا وافت - ح - موضع - ا - وافت - ن - موضع - م - فصار - « ١ ») وضع منطقة البروج كوضع دائرة - م ب ا ج - وكان - م - اول الجدى فوق الارض - وج - اول الحمل على المشرق - و - ا - اول السرطان تحت الارض و - ب - اول الميزان على المغرب ولكون نصف النهار مارة بنقطتى - م - ا - تكون ايضا مارة بقطبي منطقة البروج ويكون فلك البروج قائما على قوائم ثم يتحرك الفلك الى ان يوافى - ا - نقطة - ك - و - م - نقطة - ل - ويعود الوضع الاول وقد بان منه ان فلك البروج على نصف النهار على قوائم فى كل دورة مرتين وذلك ما اردناه .

ج واما الحكم الثالث وهو أن منطقة البروج لا يقوم على الافق اصلا اذا كان قطب الافق فيما بين مدارى المنقلين وقطبي الكل فلنعد لبيان الافق (م) وليكن ب د - المدارين وليكونا - ه ز - ح ط - وليكن - ه ز - منها المدار الصيفى وليكن - ا ج - قطبي الكل و - ك - قطب الافق فيما بين قطب - ا - ومدار - ه ز - وليكن - ه ح - منطقة البروج .

تقول ، فهى لا يمكن ان تقوم على دائرة - ب د - لانها لو قامت عليها على قوائم لمرت بنقطة - ك - فتكون حينئذ قاطعة لمدار - ه ز - وكانت مماسة له هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

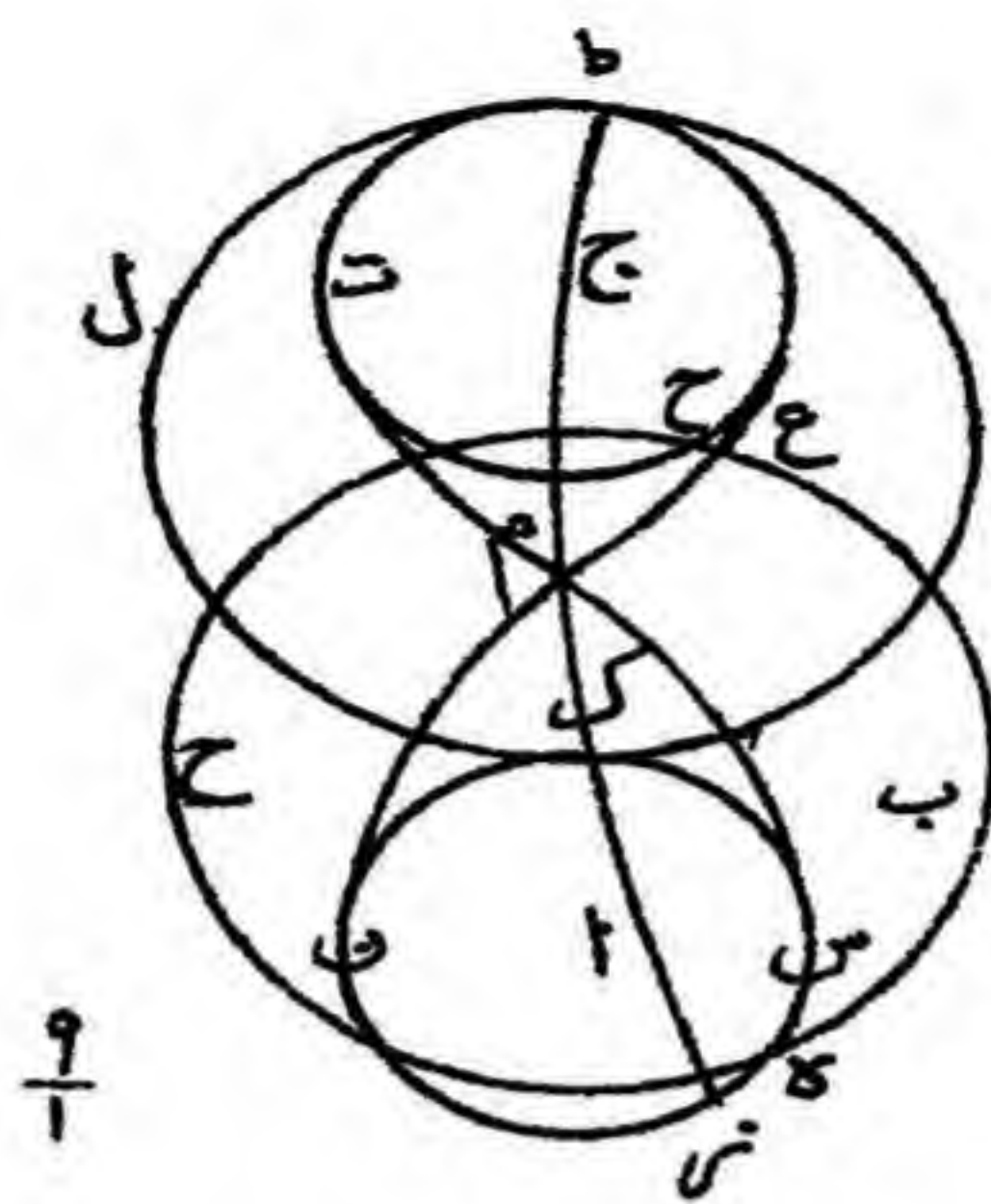
واما باقى الاحكام وهو أن منطقة البروج تقوم على الافق فى دورة مرة اذا كان قطبا الافق على المدارين ومرتين ان كان بينهما فلنعد الافق والمدارين والقطبين



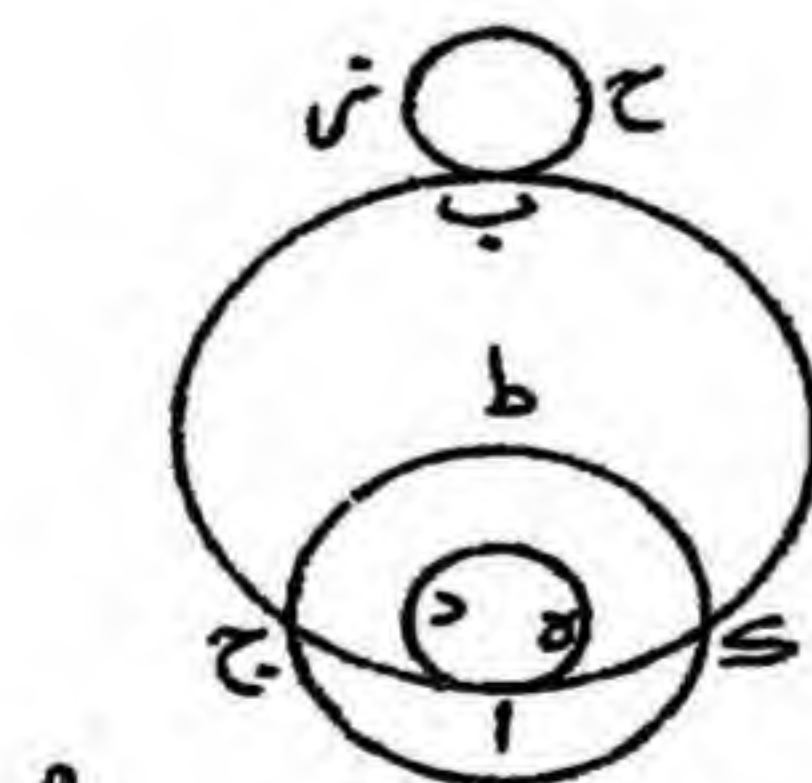


أ

(٣) ظاهرات الفلك



(م) ظاهرات الفلك



$\frac{9}{4}$

١٥١ ظاهرات اداة الك



كما مر وليكن - ز ا ج - نصف النهار وتقرض قطبي الافق اولا على المدارين فتكون لا محالة على الفصلين المشتركين بينهما وبين نصف النهار وهما - ك ط - فاذا كان فلك البروج على وضع دائرة - ط ل ك - مربقطبي الافق قائما عليه على قوائم وظاهر ان نقطة - ك - لا توافي في دورها على محيط مدار - ز ه - ذلك الموضع الامرة واحدة فاذا فلك البروج لا يقوم على الافق مرة واحدة (٤) ثم ليكن القطب فيما بين المدارين عند نقطة - م - ونخرج من نقطة - م - عظيمتين تماسان مدار - ه ز - ولتكونا - م ن - م س - فتكونان قائمتين على الافق على قوائم وهما مماستان المدار الاخر فلتماساه على تقطعي - ع ف - ولان نصف - م س م ف - غير ملاق لنصف - ك ل ط - لكون قوس - ك س - شبيهة بقوس ط ف - ولتساوى المدارين تكون مساوية لها وايضا لان النصف الذي يتبدى من - س - لافي جهة - م - وينتهي الى - ف - غير ملاق لنصف - ن م ع - تكون قوس - س ز ن - مشابهة ومساوية لقوس - ف ح ع - وتبقى - ن ك - مساوية - لع ط - فاذا تحركت نقطة - ك - تحركت نقطة - ط - وانتهتا معا الى تقطعي - س ف - فانطبقت منطقة البروج على دائرة - س م ف - وقامت على الأفق لقيامها عليه ثم اارتقاها وانتهتا معا الى تقطعي - ن ع - وانطبقت المنطقة على دائرة - ن م ع - فقامت على الافق مرة اخرى ثم اارتقاها وانتهتا معا الى موضعيهما الاولين فاذا فلك البروج يقوم في هذا الموضع على الافق مرتين وذلك ما اردناه .

كل ما يطلع ويغرب من السموات فهو يطلع ويغرب دائما على تقطعين بعينهما ه (ه) فليكن الافق - ا ب ج - واعظم الابدية الظهور - ا د ه - واعظم الابدية الخفاء - ب ز ج - وايكن - ط - كوكبا يطلع ويغرب ولا يتحرك غير الحركة الاولى فهو يرسم بحركته دائرة يقوم المحور عمودا عليها وهي تقطع الافق لكونه طالما وغاربا فلتكن هي دائرة - ج ط ك - ويلزمها الكوكب وان تكن ناحية المشرق من جانب - ج - وناحية المغرب من جانب - ك - فهو يطلع

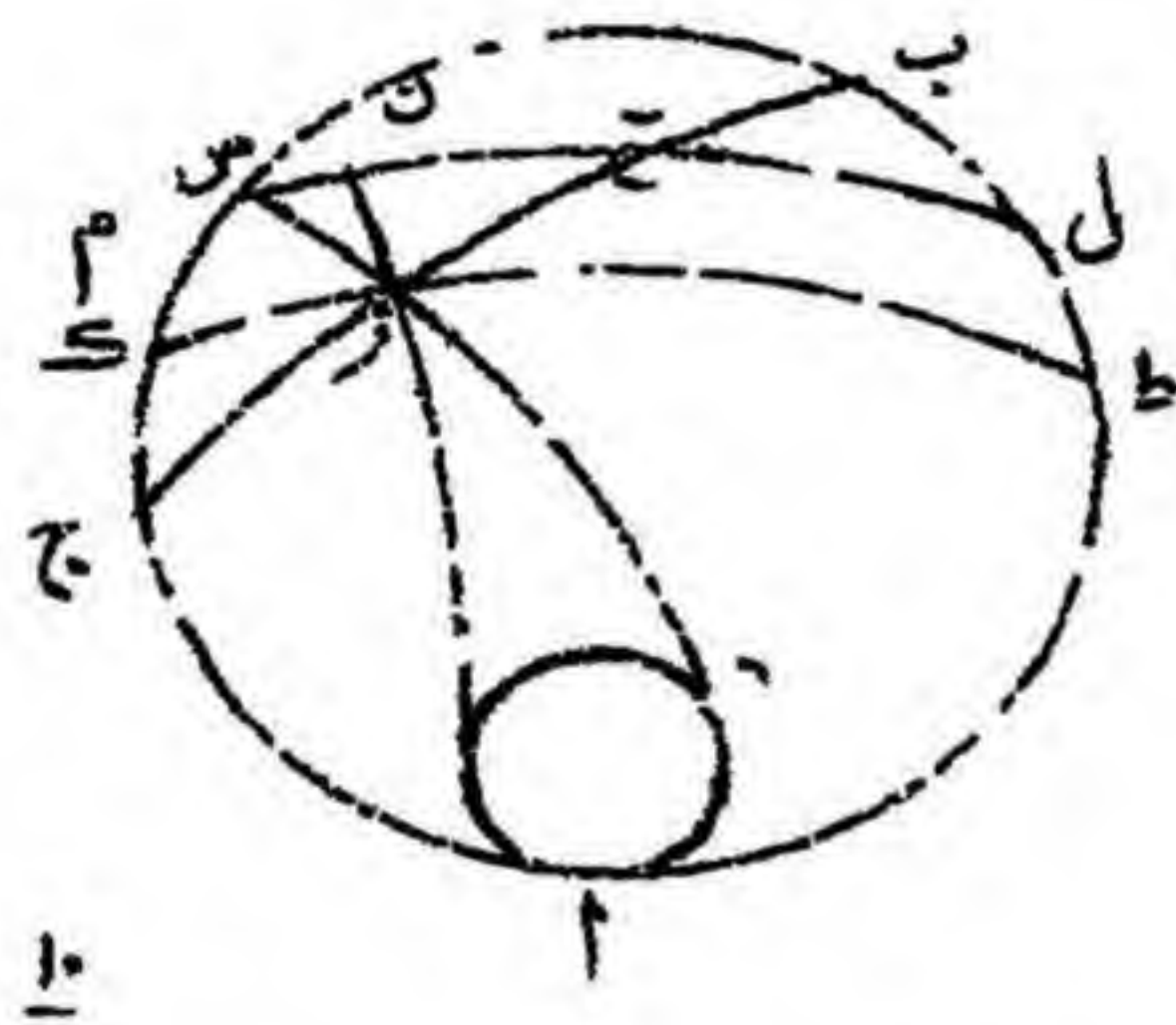


ابداً من - ج - ويغرب من - ك - وذلك ما اردناه .  
اقول هذا بناء على ان الثوابت لا تتحرك والحركة الثابتة على ما قدمنا ذكره  
واذا كانت هي متحركة فلا تكون مشارقتها ومغاربتها نقطاً باعياً عنها فيكون  
هذا الحكم حكماً انقطاً لا تتحرك من الفلك .

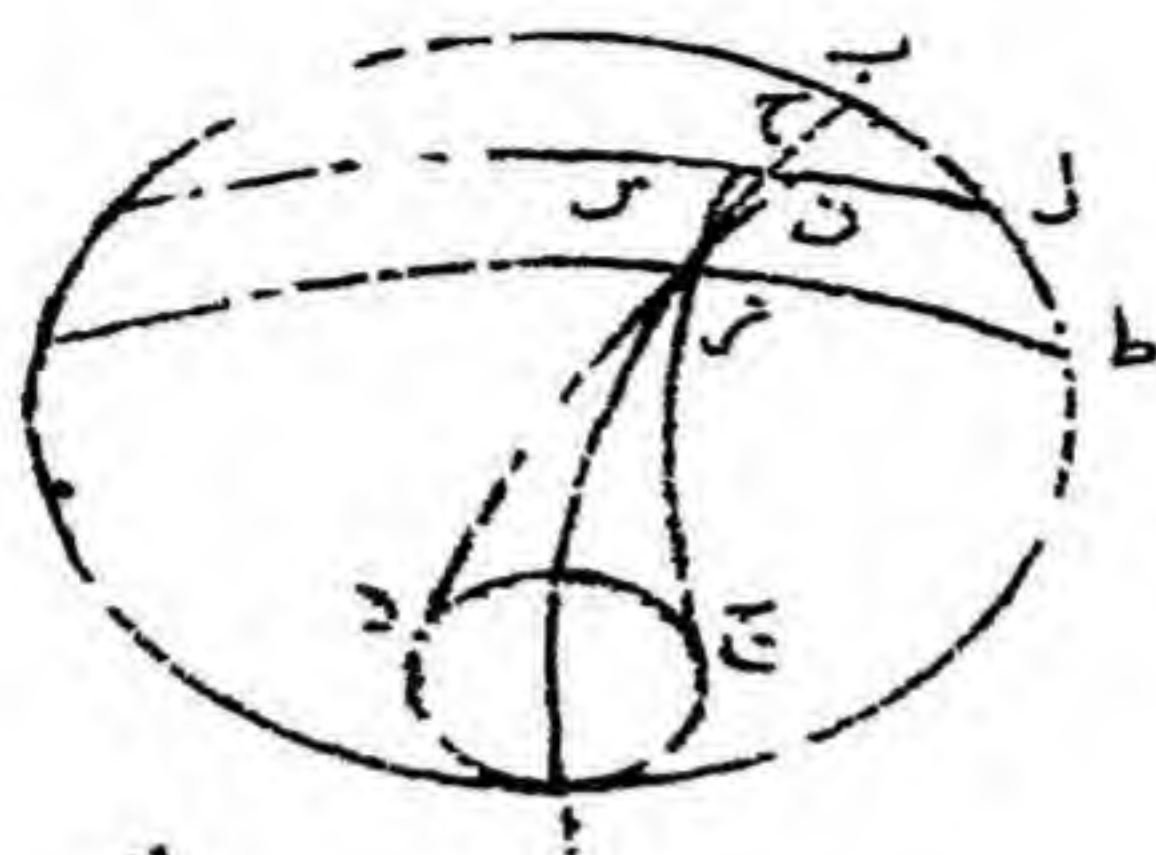
كل ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة غير قاطعة لاعظم الابدية الظهور  
ولاماسة لها فاقربها من القطب الظاهر يطلع بعداً بعدها ويغرب ايضاً بعده  
وبالجملة ما يطلع اولاً يغرب اولاً وبالعكس (٦) فليكن الافق - ا ب ج - واعظم  
الابدية الظهور - ا د ه - والعظيم الذي لا تقطع - ا د ه - ولاتماسها هي - ج  
ز ب - وليكن عليها كوكبا - ز ح - و - ز - اقرب الى القطب الظاهر من  
ح - ه - .

فتقول ان - ح - يتقدم - ز - في الطلوع والغروب جميعاً ونرسم على - ح -  
مداريهما اليوميين وهما - ط ز ك - ل ح م - وليكن - ج - جهة المشرق  
وب - جهة المغرب فنقطتا - ز ح - تطلعان من تقطى - ك م - ابداً وتغربان  
من تقطى - ط ل - وتلزمان مداريهما لما تقدم في الشكل المتقدم وانجر على  
نقطة - ز - عظيمة تماس دائرة - ا د ه - وهي - ه ز ن - ويكون نصف  
ه ز ن - غير ملاق لنصف - ا ك م - فيكون قوساً - ز ك - م ن -  
متشابهين وتماها من المدارين اعني ما يتدئ من - ز - في جهة - ط - الى  
ان ينتهي الى - ك - وما يتدئ من - ن - في جهة - ل - الى ان ينتهي الى -  
م - ايضاً متشابهين وتقطعها نقطتا - ز ن - بحركة الكل في زمان واحد  
ويلزم منه ان - ز - اذا انتهى الى - ك - مشرقها كان ن منتهياً الى - م -  
مشرقها فيكون طأله قبلها اعني قبل « ١ » وايضاً بخر عظيمة اخرى على - ز -  
تماس ايضاً - ا د ه - وهي - د ز س - ويكون نصف - ا ط ل ب - غير  
ملاق لنصف - د ز س - وتشابهه اذالك قوساً - ز ط - س ل وتقطعها - ز س  
في زمان واحد ويلزم منه ان - ز - اذا انتهى الى - ط - مغربها تكون - س



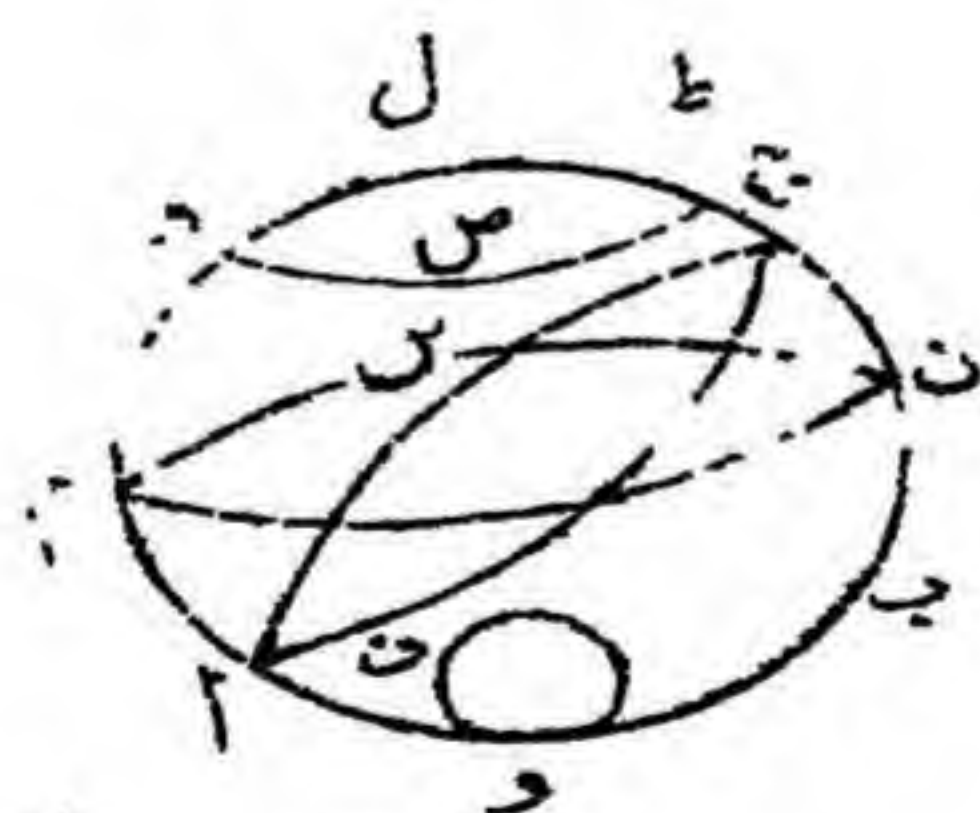


٦١ خط شمسات انكلك



۱۱

... شاهراب النجد ...



۱۲

... ظاهرات القلک ...



منتبهة الى - ل - مغربها فتكون - ح - غاربة قبلها اعنى قبل - ز - وذلك ما اردناه .

كل ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة قاطعة لأعظم الابدية الظهور فأقربها من القطب الظاهر يطلع قبل ابتعادها منه ويغرب منه بعده ولنعد - ا ب م - الافق و - ا د ه - اعظم الابدية الظهور ولتقطعها عظيمة - ج ز ح ب - وعليها كوكبا ز - ح - وليكن - ز - اقرب الى القطب الظاهر من - ح - فنقول ان - ج ز يطلع قبل - ح - ويغرب بعده (٧) وليكن المشرق مما يلي - ك - ولير بنقطتي ز ح - مدار - ا ك - و ط م - ح ل - اليوميان القائمان على المحور على ماتبين في شكل - ه - من هذه المقالة ونرسم عظيمة - ه ز ن - مارة بنقطة - ز - و مماسة لدائرة - ا د ه - غير ملاق لنصف - ا ك م - وتكون - ك ز - م ن متشابهتين وكذلك تماها اعنى القوس المبتدئة من - ز - في جهة - ط المنتبهة الى - ك - والمبتدئة من - ن - في جهة - ل - المنتبهة الى جهة - م - وتقطعهما نقطتا - ز - ن - في زمان واحد ويلزم منه ان - ز - اذا انتهت الى - ك - اعنى مشرقها انتهت - ن - ايضا الى - م - مشرقها وتكون لا محالة - ح - طالعة بعدها وايضا نرسم عظيمة - د ز س - مارة بنقطة - ز - و مماسة لدائرة - ا د ه - على ان نصف - د ز س - غير ملاق لنصف - ا ط ل - فيكون - ط ز - ل س - متشابهتين ويلزم بمثل ما مر أن - ز - ينتهى الى - ط - مغربها مع انتهاء - س - الى نقطة - ل - مغربها وتكون حيثئذ - ح - غاربة قبلها فاذا ز - تطلع قبل - ح - وتغرب بعدها وذلك ما اردناه .

الكواكب المتقاطرة الكائنة على دائرة عظيمة افلك البروج او معدل النهار فانها تطلع وتغرب على التبادل (٨) فليكن الافق - ا ب ج د - والابدية الظهور - ه ز - والابدية الخفاء - ح ط - والقطبان - ك ل - ونصف فلك البروج الظاهر - ا س ج - ونصفها الخفى - ن ع م - وليكن - ا ج - كوكبين متقابلين على نظر واحد - فنقول اذا طلع احدهما غاب الآخر



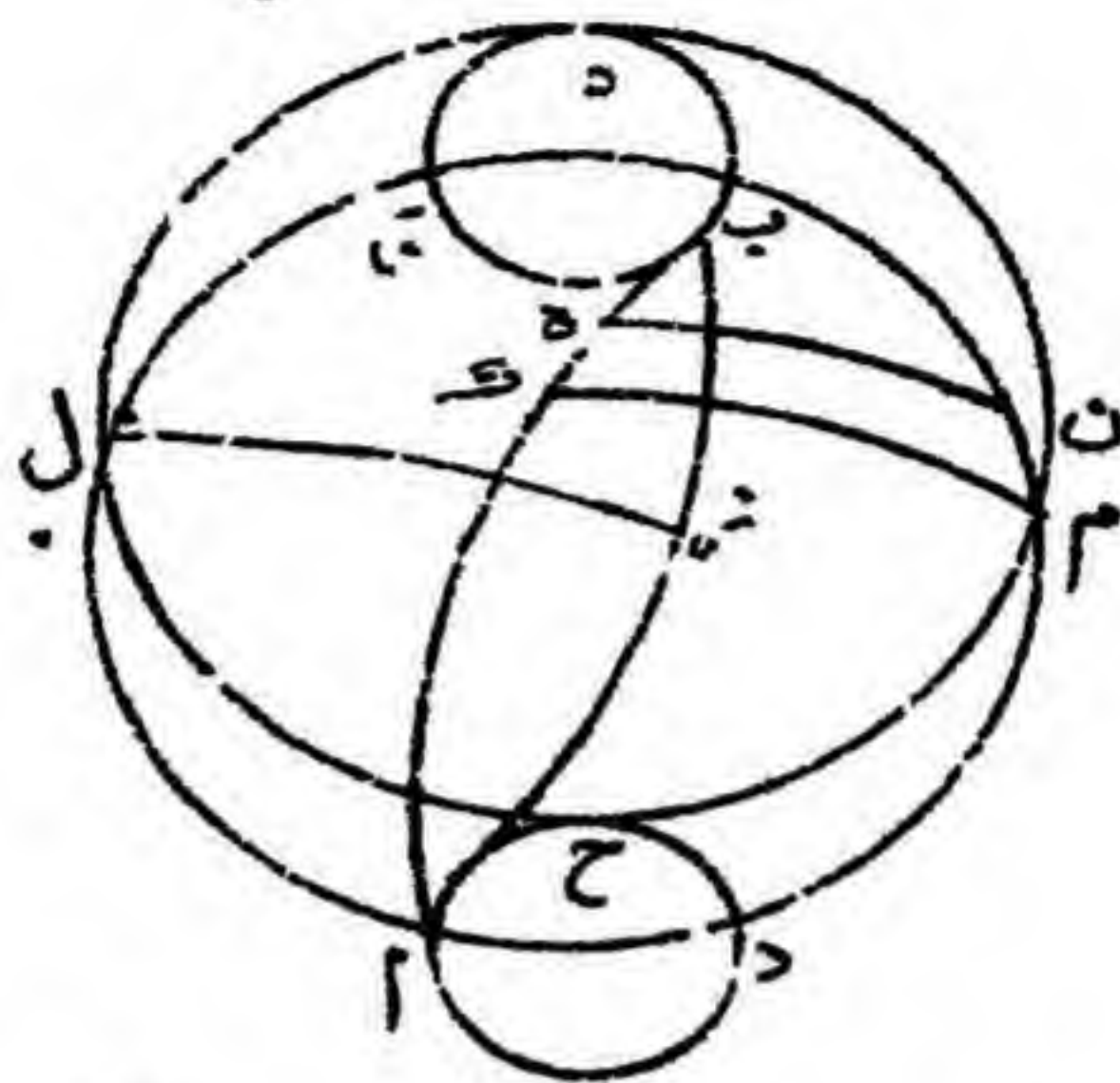
بالعكس وكذلك اللذان على تقطعي - م ن - وليكن المشرق مما يلي - ا د -  
 وليكن - ا ب - القطعة الظاهرة من المدار اليومي الذي - ل - و - ج -  
 د - القطعة الخفية من المدار اليومي الذي - ل ج - ولما تقدم في شكل - ه -  
 تكون نقطتا - ا ج - لازمتين لها طالعتين من تقطعي ا - د - غاربتين من  
 تقطعي - ب - ج - ونرسم عظمة تمر بنقطتي - ه - ك - فهي تمر بنقطتي - ح -  
 ل - ايضا لكونها مارة بالمنتطة التي تماس عاها دائرة - ا ب ج - د ه ز -  
 اعني نقطة - ه - وبقطب - ك - فهي ايضا تمر بقطب دائرة - ا ب ج د -  
 ولأن قوسي - ج د ا - ن د م - نصف عظيمتين فهما متساويتان ونلقى  
 - ج د م - المشتركة فتبقى - ن ج - مساوية - لم ا - ولأن دائرة - ا ب  
 ج - د ن م - تقطع دائرة - ا ب ج د - وتمر - ه ك ل - بأقطابها فهي  
 تنصف قطعها وكذلك تكون - ا ه - مساوية - ا ب - و د ح - ل ج -  
 و - ن ج - ل د م - ويبقى - ن ج - اعني - ا م - مساوية ل د م - ولتساويهما  
 يكون مدارا - ا ب - ج د - متساويين وقوس - ا ف ب - الظاهرة  
 مساوية لقوس - ج ص د - الخفية المتبادلة لها ولما صادربه او طولوقس كتابه  
 يساوي الزمان الذي فيه يقطع « ا » - ا - قوس - ا ف ب - الزمان الذي  
 يقطع فيه - ج - قوس - ج ص د - فيكون غروب نقطة - ا - و طلوع  
 نقطة - ج - في وقت واحد وبمثله تبين ان طلوع - ا - وغروب - ج -  
 في وقت واحد واما على معدل النهار فلكون - م س ن - ن ع م - نصفين  
 متساويين وبمصادرة او طولوقس يكون طلوع - م - عند غروب - ن -  
 وبالعكس وكذلك الحكم في سائر النقط التي على دائرتي - ا س ج ع - م س ن  
 ع - وحكم غيرها من الدوائر حكم فلك البروج وذلك ما اردنا .

( وفي نسخة )

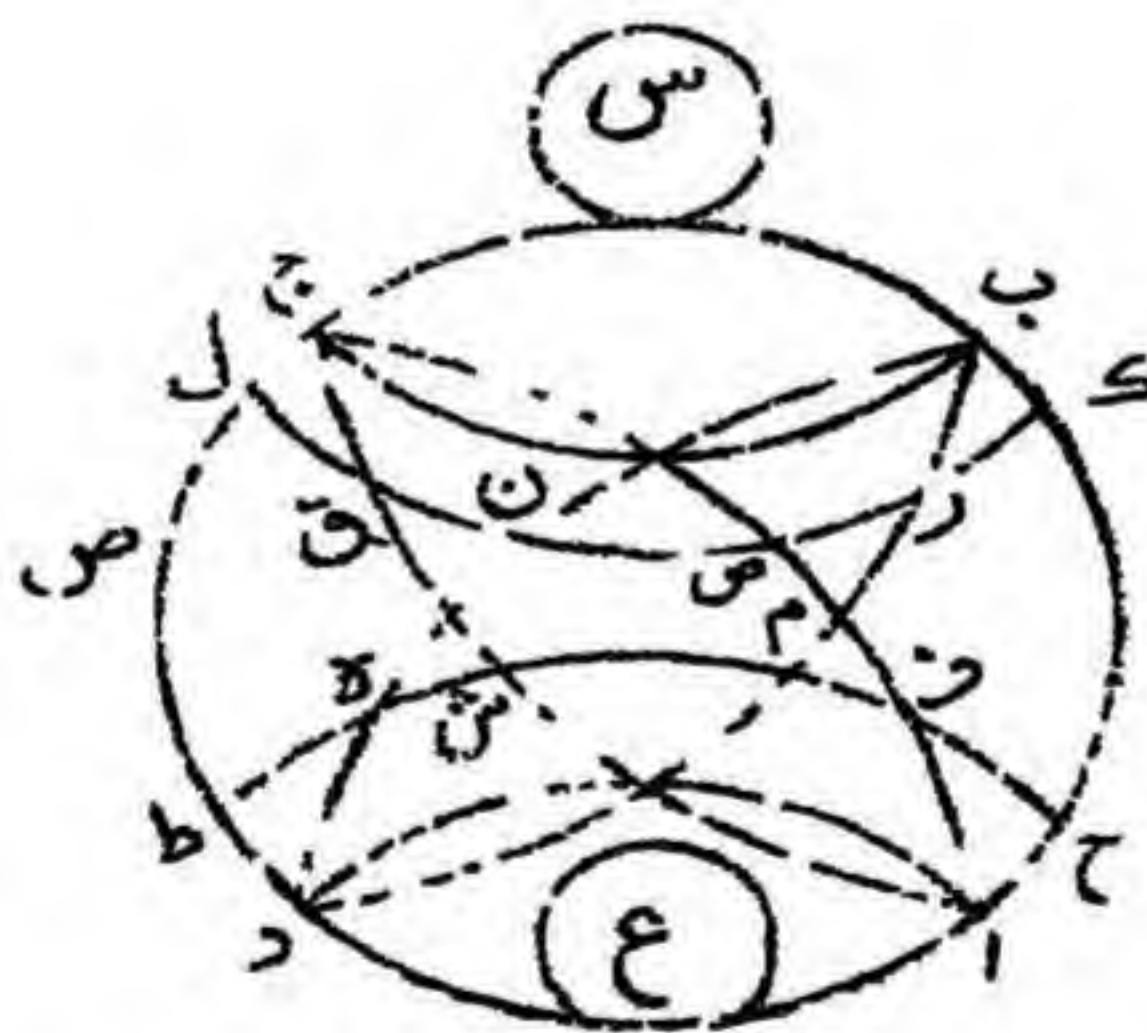
ولیکن بيان ما ذكر في الشكل الثامن هو ان الكواكب المتقاطرة

« ا » دق - بطلع





(٩) ظاهرات الفلك  $\frac{13}{1}$



(١٠) ظاهرات الفلك  $\frac{14}{1}$

على فلك البروج تطلع وتغرب معا على التبادل - ا ج ب د - الافق و -  
 ا ح د - المدار الصيفي - و - ب ط ج - المدار الشتوي - و - ا ه ب ه  
 فلك البروج للنصف الخفي منه - ا ز ب - والنصف الظاهر - ب ه ا - و -  
 ه ز - عليهما نقطتان متقابلتان على طرفي قطر واحد (٩) .

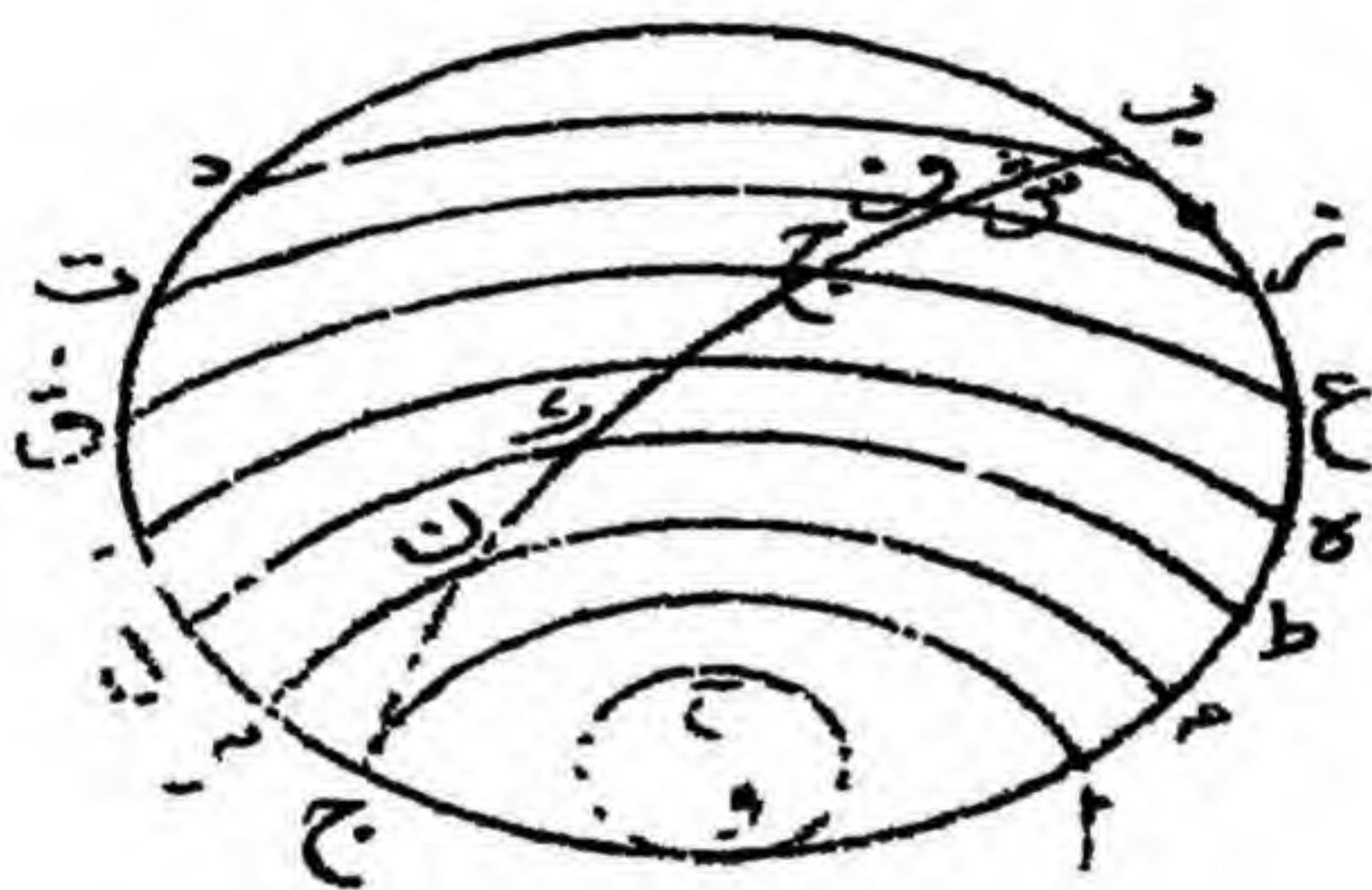
نقول فعند طلوع - ز - يجب ان يغرب - ه - وبالعكس وذلك لأن عند  
 طلوع - ز - ان لم يغرب - ه - فليغرب غيره وليكن - ك - ونرسم من  
 مدارات نقط - ز - ه - ك - قسي - ز ل - ه ن - ك م - فاذا تحرك الفلك  
 الى ان انتهى - ز - الى - ل - طالعا انتهى - ا - مثلا الى - ح - و - ب -  
 الى - ط - و - ه - الى - ن - و - ك - الى - م - عاربا فصار وضع فلك  
 البروج كدائرة - ح ل ط م - يقطع فلك البروج والافق وهما عظيمتان  
 ووجب ( ان يكون - ل ح م - نصف دائرة البروج لكون - ل م - يقطع  
 فلك البروج والافق وهما عظيمتان «١» ) ووجب ايضا ان يكون - ل ح ن -  
 نصفه لكون تقطبي - ل - ن - اعني - ز - ه - على طرفي قطر واحد لدائرة  
 عظيمة هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

ط اذا كان مدارا المنقلين اعظم من الدائرتين الابدية الظهور والخفاء كل من  
 نظيرته فان فلك البروج يطلع ويغرب على جميع القوسين اللتين بين دائرتي  
 المنقلين من الافق وأحد نصفي البروج اللذين بين المنقلين يذهب في انطوع  
 من جهة القطب الظاهر الى جهة القطب الخفي على توالي البروج والنصف  
 الآخر يذهب على خلاف ذلك وما كان طلوعه مما يلي القطب الظاهر كان غروب  
 نظيره مما يلي القطب الخفي وبالعكس واوضاع البروج تختلف في الانتصاب  
 والانخفاض بالقياس الى الافق (١٠) فليكن الافق دائرة - ا ب ج د - والمدار  
 الصيفي - ا د - والمدار الشتوي - ب ج - وفلك البروج - د ه ز ب -  
 وليكن قوس - د ب ز - النصف الظاهر منه وقوس - ب ه د - الخفي



وأيكن - ص ز - مطلع معدل النهار ومغيبه والمشرق ممالي - ص «١» .  
 فأقول ان فلك البروج يطالع على جميع قوس - د ص ج - ويغيب على جميع  
 قوس - ب ر ا - وان اجزاء - د ه ب - تأخذ في الطلوع من - د - نحو  
 ص - ا - ج - على ترتيب آخذة نحو القطب الحفي وهو - س - واجزاء  
 ب ز د - تأخذ في الغروب من - ب - نحو - ز - الى - ا - على الترتيب آخذة  
 نحو القطب الظاهر وهو - ع - وكل جزء يطالع فيما بين - د ص - فان نظيره  
 يغرب فيما بين - ب ز - وكل جزء يطالع فيما بين - ص ج - فان نظيره يغرب  
 فيما بين - ز ا - ان فلك البروج يطالع على جميع قوس - د ص ج - ويغيب  
 على جميع قوس - ب ز - فله تبيين في شكل - يا - من كتاب او طولوقس  
 وما ان اجزاء - د ه ب - تأخذ في الطلوع من - د - نحو - ص - ونظيرها  
 يأخذ في الغروب من - ب - نحو - ز - فأيكن لبيان قوسا - د ه - ب  
 ز - متقابلتين متساويتين وليرب نقطتي - ه ز - مدارا - ح ه ط - ك ز  
 ل - فهما يزدانه ويطلعهن نقطتي - ط ل - ويغربان على نقطتي - ح ك  
 على مرفى الشكل الخامس وذا اخذنا - ه ب - مشتركة يكون - ه د ب  
 انصف - ساوية - ه ب ز - فنقطتا - ه ز - متقابلتان متقاطعتان ولأن نقطة  
 د - المنقلب الصيفي وغت البروج رأس دائرة - ا د - ونقطع سائر المتوازية  
 فتكون - د ه - د م - ا ه - ويتين وكذلك - ب ز - ب ن - وكان - ه د - مثل  
 ب ز - قدم - ب ن - وذا جعل - ب م - مشتركة كان قوس - ب  
 م د - انصف - ساوية لقوس - ب م ن - فنقطتا - م ن - ايضا متقابلتان  
 متقاطعتان وذا مرفى الشكل الثاني يكون ( طلوعها وغروبها على التبادل  
 وكان - ط ر ع تقطعتي - ه ز - «٢» وغروبها وعند طلوع نقطة - د - من

« بها تسرج - ذ كان خطه لأبدية الظهور اصغر دائرة المنقلب فان الاحكام  
 في كورة لازمة في شرط لاكن منها - ه ن طلوع البروج على القوسين  
 لا يختص به اذا كان عنده لأبدية الظهور اصغر من دائرة المنقلب «٢» ن ر ق -



١٥

(١) ظاهرات العلل



موضعها يكون غروب - ب - في موضعها وعند طلوع - ه - من نقطة ط - يكون غروب - ز - في - نقطة - ك - فيكون طلوع قوس - د ه - على قوس - د ط - على الترتيب وغروب قوس - ب ز - على قوس - ب ك - على الترتيب كل منهما آخذة مما يلي احد القطبين الى ما يلي القطب الآخر على خلاف نظيرتها وبمثل ذلك تبين ان جميع نصف - د ه ب - يطالع في جميع قوس - د ص ج ونظيرها وينغرب على جميع نظيرها ويصير وضع فلك البروج حيثئذ كوضع دائرة - ا ش ج ف - ونجعل نصف - ا ش ج - الظاهر ونصف - ج ف ا - الخفي وتبين كما مر تقاطر تقطبي - ف ق - وتقطبي - ش ض - وان نصف - ج ف ا - يطالع في جميع قوس - ج ص د - آخذة من جهة - س - الى جهة - ع - على الترتيب وان النصف الآخر يغرب على جميع قوس - ا ز ب - آخذة من جهة - ع - الى جهة - س - وقد تبين ان لكل واحد من نصفي البروج انتقالين في الطلوع والغروب الى جهتين مختلفتين .

وظهر مما بينا ان كل جزء يطالع شماليا فنظيره يغرب جنوبيا وبالعكس وبسبب اختلاف وضع هذه الحركات يختلف وضع فلك البروج في المساكن التي تحته وعند وصول المنقلب الصيفي الى نصف النهار الظاهر يكون فلك البروج قائما على نصف النهار قريبا من الانتصاب وعند وصول الشتاء اليه يكون ايضا قائما قريبا من الانخفاض وفيما بينهما فيما بين ذلك الانتصاب « ١ » وهذا الانخفاض غير قائم عليه وذلك ما اردناه .

القسي المتساوية من ذلك البروج المختلفة البعد من تقطبي الاعتدال تطلع وتغرب على قطع غير متساوية من الافق ويكون ما هو اقرب الى تقطبي الاعتدال منها اعظم مما هو ابعد والمتساوية البعد من تقطبي الاعتدال تطلع وتغرب على قطع متساوية من الافق (١١) فايكن الافق - ا ب ج د - واعظم الابدية الظهور

« ١ » بهامش - ج - بالنسبة الى الافق وانتصابه الى الافق بالحقبة انما يكون في موضع تساوي عرضها الميل كله وقت وصول الصيفي الى نصف النهار الظاهر .

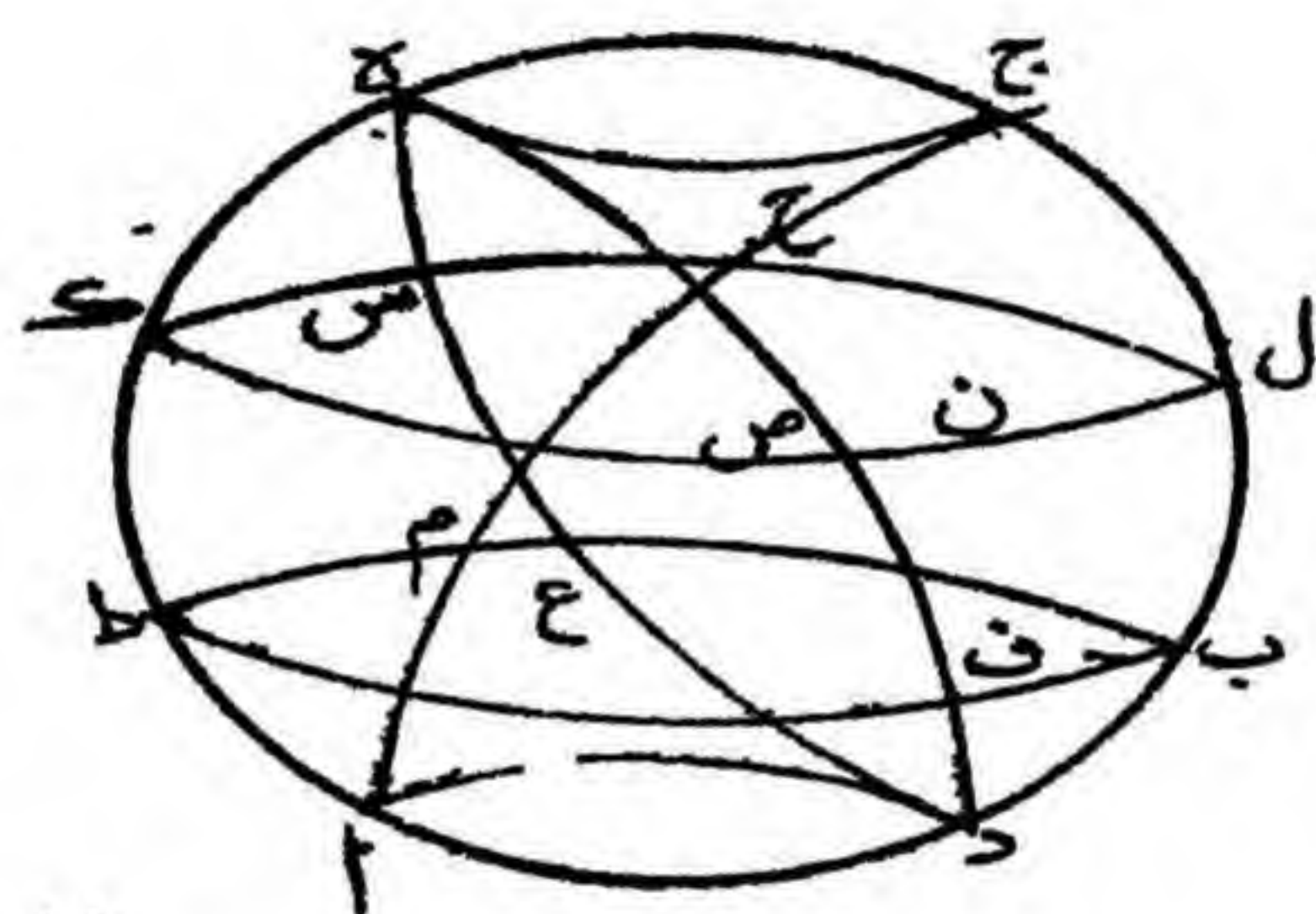


- ح - وفلك البروج - ب ح ج - ومعدل النهار - ه ح ز - وايتقاطعا  
على - ح - وليكن - ب - المنقلب الشتوى - و ج - الصيفى ولتكن قسى  
ح ك - ك ن - ن ج - متساوية وكذلك قسى - ح ف - ف ش - ش  
ب - وليربنقط - ك - ق - ج - ف - ش - ب - مداراتها اليومية وهى - ط  
ك ل م ن س ا ج ع ف ق ز ش ت ب د .

تقول فقوس - زل - اعظم من - ل س - ول س - اعظم من - س ج -  
وكذلك فى الجانب الآخر - وزق - اعظم من - ق ت - وق ت - اعظم من  
ت د - وان - زل - مساوية - لزق - ول س - لق ت - وس ج - لت  
د - وكذلك القول فى القسى التى بين حدى - اب - وذلك لأن اق - اب -  
د ج - ماست دائرة - وح - ونظيرتها من المتوازية وعظيمة - ب ح ج  
ماست دائرتى - ا ج - ب د - وهما اعظم « ١ » من الاولين ونقطتا التماس  
اعنى نقطتى - ج - ب - ايضا على العظيمة الاولى وقد فصلت من المائلة قسما متساوية  
متصلة على الاولاء فى جهة واحدة من اعظم المتوازيات اعنى من - ه ح ز  
فيكون ما ادعيناه واجبا عن ذلك لما ثبت فى شكل - ز - من مقالة - ج - من  
اكر نأوذ وسيوس وظاهر أن - زل - مساو - له ط - و - ل س - مساو - لط  
م - و - س ج - مساو - لم ا - و - زق - مساو - له ع - و - ق ت - مساو - لع ز  
وت د - مساو - لز ب - ولكون النقطة التى هى - ج د - مشارق تقط - ج  
ن - ك - ح - ف - ش - ب - والتى هى - اب - مغاربها فيكون طلوع  
قسى - ح ك - ك ن - ن ج - وغروبها على ما اوجبنا وكذلك فى قسى - ح  
ف - ف ش - ش ب - ولولم تكن الافق مائلة على المتوازية لثبت الحكم  
بما ثبت فى شكل - ه - من مقالة - ج - من اكر نأوذ وسيوس وايقضا

« ١ » بهامش - ج - اد قوله ( القسى تطلع ) افادنا ان اعظم الابدية الظهور  
اصغر من دائرة المنقلب فلماذا ما شرط فى الدعوى فعلى هذا يجب ان يحذف  
الشرط من دعوى - ط - او يزا فى دعوى - ي - و - يد - ما يحتاج اليه .





١٤

(١٢) ظاهرات الفلك

لتساوى قوسى - ح ف - ح ك - تكون مدارا - ع ق - ط ل - متساويين  
ولتساويها يكون - ز ق - مساويا - لدل - وتبين بمثل ذلك تساوى - ز ب  
ز س - فتبقى - ق ب - مساوية - ل س - وكذلك فى البواقى ويظهر من  
ذلك حال سعة المشرق والمغرب للقسي المتساوية من فلك البروج عن جنبتي  
نقطتي الاعتدال وذلك ما اردناه .

يا  
ازمنة طلوع انصاف فلك البروج التى لا تكون مباديها على مدار واحد بعينه  
مختلفة واطولها زمان طلوع النصف الذى يكون مبدؤه اول السرطان ثم  
ما يتلوه على الترتيب الى اول الجدى اعنى كل ما كان مبدؤه اقرب الى اول  
السرطان فزمان طلوعه اطول مما يكون مبدؤه ابعد منه واقصرها زمانا الذى  
يكون مبدؤه اول الجدى ثم ما يتلوه على الترتيب الى اول السرطان .  
واما الانصاف التى تكون مباديها على مدار واحد بعينه فازمنة طلوعها متساوية  
وتلك الانصاف تكون لاحالة عن جنبتي اول اسرطان والجدى .

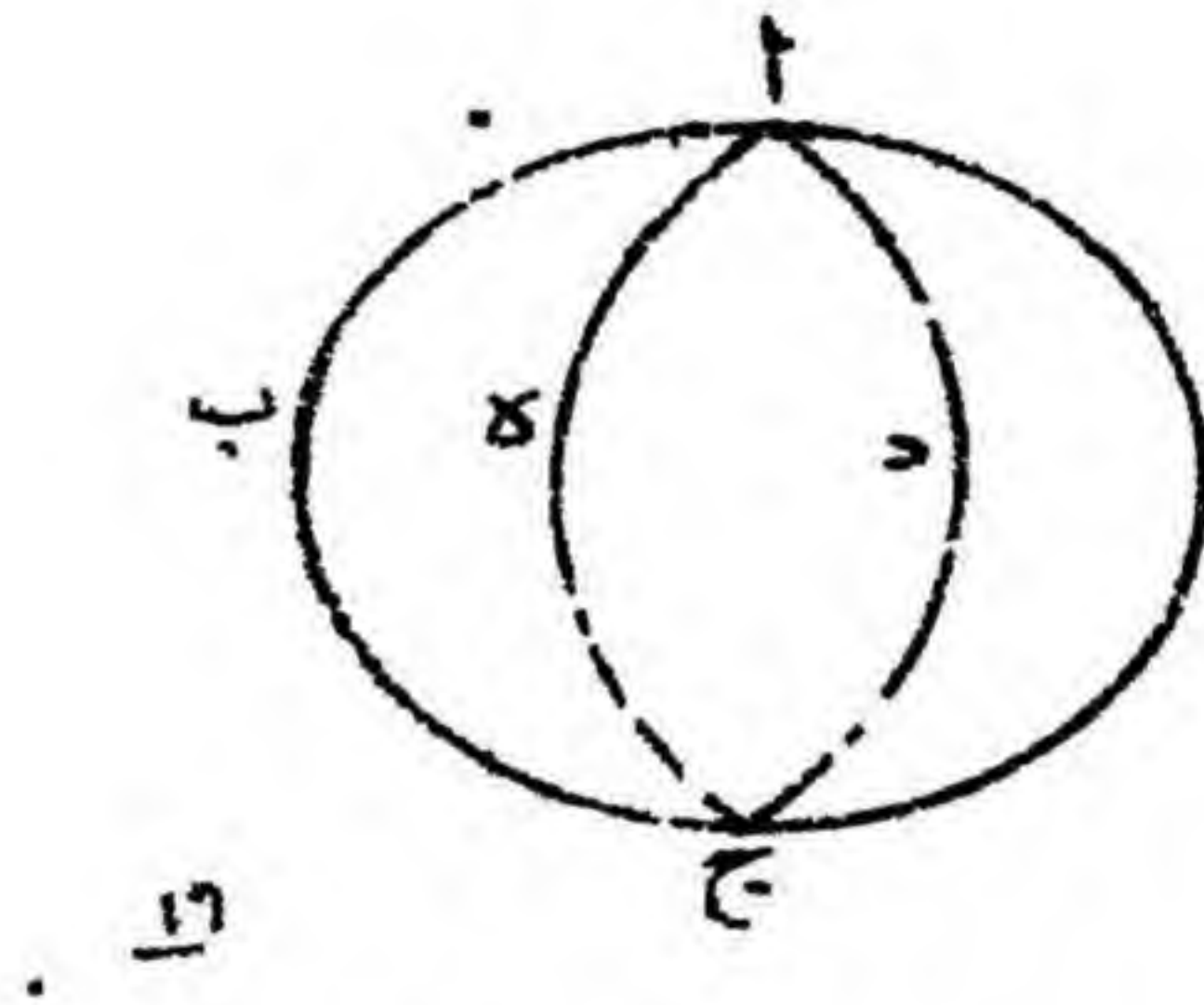
اقول وهذه الازمنة هى التى تسمى قسى نهار النقطة التى هى مبادى تلك  
الانصاف والنقط التى تكون على مدار واحد هى التى يقال لها المتساوية فى طول النهار  
كاول الاسد واول الجوزاء (١٢) فليكن الافق - ا ب ج - والتماسة لاول  
السرطان - ا د - والتماسة لاول الجدى - ج ه - وفلك البروج - ا ح - ج ز  
وليكن المشرق مما يلي - ا ه - فا - اول السرطان - و - ج - اول الجدى وليكن  
توالى البروج على - ا ز ج - وهذا النصف تحت الارض - و - ج ح  
ا - فوقها ولنفصل - ا ز ج ح - متساويين متقابلين ونرسم على - ز ح - مدارى  
ب ز - ط م - ل ن - ك ح - وليكن - ط م ب - ك ح ل - منهما فوق  
الارض فيكون قوسا - ا ز - ا م - متساويين وكذلك قوسا - ح ج - ج  
ن - ولتساوى - ا ز - ح ج - فاذا جعلنا - ز ج - مشتركة يكون نصف - ا ز  
ج - مساوية - ل ز ج ح - ويكون لذلك نقطتا - ز ج - متقاطعتين وكذلك  
نقطتا - م ن - وليكون - ا د - اقرب الى القطب الظاهر من - ط م ب -



وهي من - ك ح ل - وهي من - ه ج - يكون قوس - اد - اعظم من القوس  
الشبيهة من دائرتها بقوس - ط م ب - وكذلك - ط م ب - من الشبيهة  
بقوس - ك ح ل - وهي من الشبيهة بقوس - ه ج - ويكون الزمان الذي  
يقطع فيه - ا - قوس - اد - اطول من الزمان الذي يقطع فيه - ز - قوس -  
ط م ب - وهو اطول من الزمان الذي يقطع فيه - ج - قوس - ح ك ل -  
وهو اطول من الزمان الذي يقطع فيه - ج - قوس - ه ج - وظاهر ان -  
ا - اذا قطعت - اد - التي هي فوق الارض قطعت - ج - في ذلك الزمان  
القطعة من مدارها التي تحت الارض و - ا ج - يصير ان معاني وقت واحد  
الى تقطعي - ده - ويصير حينئذ نصف - ا ز ج - باسره ظاهر افيكون لذلك  
الزمان الذي فيه يقطع - ا - قوس ( اد - هو الزمان الذي يطلع فيه نصف - ا ز  
ج - واذا كانت ز - على - ط - تريد الطلوع كانت - ح - على - ل - تريد  
الغروب حتى اذا نطع قوسي - ط م ب - ل ن ك - صارتا معا على تقطعي - ب  
ك - وصار حينئذ نصف - ج ز ح - باسره ظاهر افيكون لذلك الزمان الذي  
يقطع - ز - قوس « ١ » - ط م ب - هو الزمان الذي يطلع فيه نصف ( - ز  
ج ح - وبمثله تبين ان الزمان الذي فيه يقطع - ل - قوس - ك ح ل - هو  
الزمان الذي فيه يطلع نصف « ٢ » ( ن ج م - والازمان الذي يقطع فيه - ج  
قوس - ه ج - هو الزمان الذي يطلع فيه نصف - ج ح ا - فاذا زمان طلوع  
نصف - ا ز ج - الذي مبدؤه - ا - اطول من زمان طلوع نصف - ز ج  
ح - الذي مبدؤه - ز - وهو اطول من زمان طلوع نصف - ز ج م -  
الذي مبدؤه - ن - و زمان طلوع نصف - ج ح ا - الذي مبدؤه - ج -  
اقصر من الكل .

وبمثل ذلك تبين انه اقصر من زمان طلوع نصف - ح ا ز - الذي مبدؤه  
- ح - وهو اقصر من زمان طلوع نصف - م ا ن - الذي مبدؤه - م -

« ١ » سقطت من - ا ج - « ٢ » سقطت من - ج -



(١٣) نظام الارض والسماء



وهو اقصر من زمان طلوع نصف - ن ا ج - الذى مبدؤه - ا - وكذلك لو فرضنا وضع فلك البروج بين تقطى - د ه - لدائرة - س د ف - ويكون ه س د - على توالى البروج تحت الارض من اول الجدى الى اول السرطان و - د ص ه - فوقها من اول السرطان الى الجدى ونبين به ما بيناه اولاً .

وظاهر ان زمان طلوع نصف - ز ج ح - فى الوضع الاول مساو لزمان طلوع نصف - م ا ن - لمكون كل واحد منهما مساوياً للزمان الذى يقطع فيه احدى تقطى - ز م - قوس - ط م ب - الظاهرة او الزمان الذى يقطع فيه مقاطرهما اعنى تقطى - ح ن - قوس - ل ن ك - الخفية فاذا الانصاف التى مبادئها على مدار واحد تكون ازمنه طلوعها متساوية وذلك ما اردناه . وقد نجعل بيان هذا الحكم الاخير فى شكل مفرد .

كل نصفين من فلك البروج يشتركان فى قوس فان كانا مختلفى زمانى الطلوع **يب** كان الباقيان - منهما بعد اسقاط المشتركة ايضا مختلفى زمانى الطلوع وكان الفضل بينهما كالفضل بين زمانى طلوع النصفين وان كانا متساوى زمانى الطلوع كان الباقيان ايضا كذلك (١٣) فليكن الافق - ا ب ج - وفلك البروج ا د ج ه - وتشترك نصفاً - ا د ج - د ج ه - منه فى قوس - د ج - فان كان مطالعا نصفى - ا د ج - د ج ه - مختلفين واسقطنا قوس - د ج - بقى مطالعا قومى - ا د ج ه - ايضا مختلفتين لان مطالع قوس - د ج - يسقط عنها وهى شئ واحد ويكون التفاضل بين مطالعى - ا د ج - د ج ه - كالتفاضل بين مطالعى - ا د ج ه - وان كانت مطالعا نصفى - ا د ج - د ج ه - متساويتين بقيت مطالعا - ا د ج ه - ايضا متساويتين لمثل ذلك وذلك ظاهر وذلك ما اردناه .

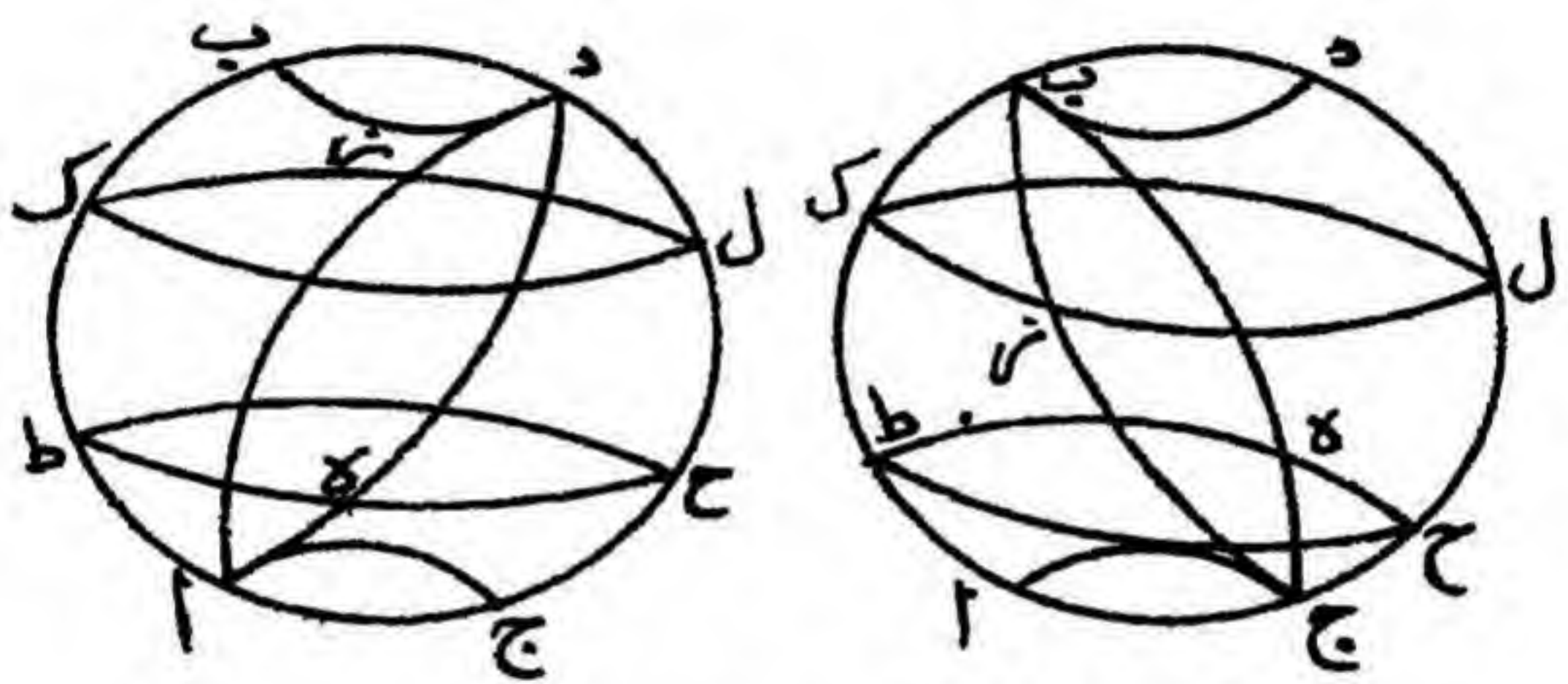
اقول وظاهر من هذا الشكل ومن الذى قبله ان زمان طلوع كل قوس من القوس المفروضة فى النصف الذى يلى اول السرطان الى اول الجدى اطول من زمان طلوع القوس التى تساويه ومقابلته .



يج كل قوسين متقابلتين من فلك البروج فزمان طلوع كل واحد منهما مساو لزمان غروب الآخر (١٤) فليكن الافق - ا ب د ج - والمدار الصيفي - ا ج والمدار الشتوي - ب د - وفلك البروج - ا ه د ز - و - ا ه د - منه الخفي و - د ز ا - الظاهر وتفصل - ا ه - د ز - متساويتين ونرسم مداري تقطعي ه - ز - المتقاطعتين وهما مدارا - ط ه ح - ك ز ل - وليكن - ط ه ح - القسم الخفي - و - ك ز ل - القسم الظاهر والمشرق تمايلي - ط ك - فلكون تقطعي - ه - ز - متقاطعتين تكون تقطعا - ه - ز - تصيران معا الى تقطعي ط - ل - وحينئذ يتم طلوع قوس - ا ه - وغروب قوس - د ز - في زمان بعينه وايضا اذا بدلنا وضع فلك البروج كما في الصورة الثانية وجعلنا الطالع المنقلب الشتوي والغارب المنقلب الصيفي فكانت نقطة - ه - فوق الارض ونقطة - ز - تحتها يكون وصولها الى تقطعي ح ك - معا وحينئذ يتم غروب ج ه - وطلوع - ب ز - في زمان بعينه فاذا زمان طلوع القوس التي تلي المنقلب الصيفي مساو لزمان غروب مقابلتها وزمان غروبها مساو لزمان طلوع مقابلتها وذلك ما اردناه .

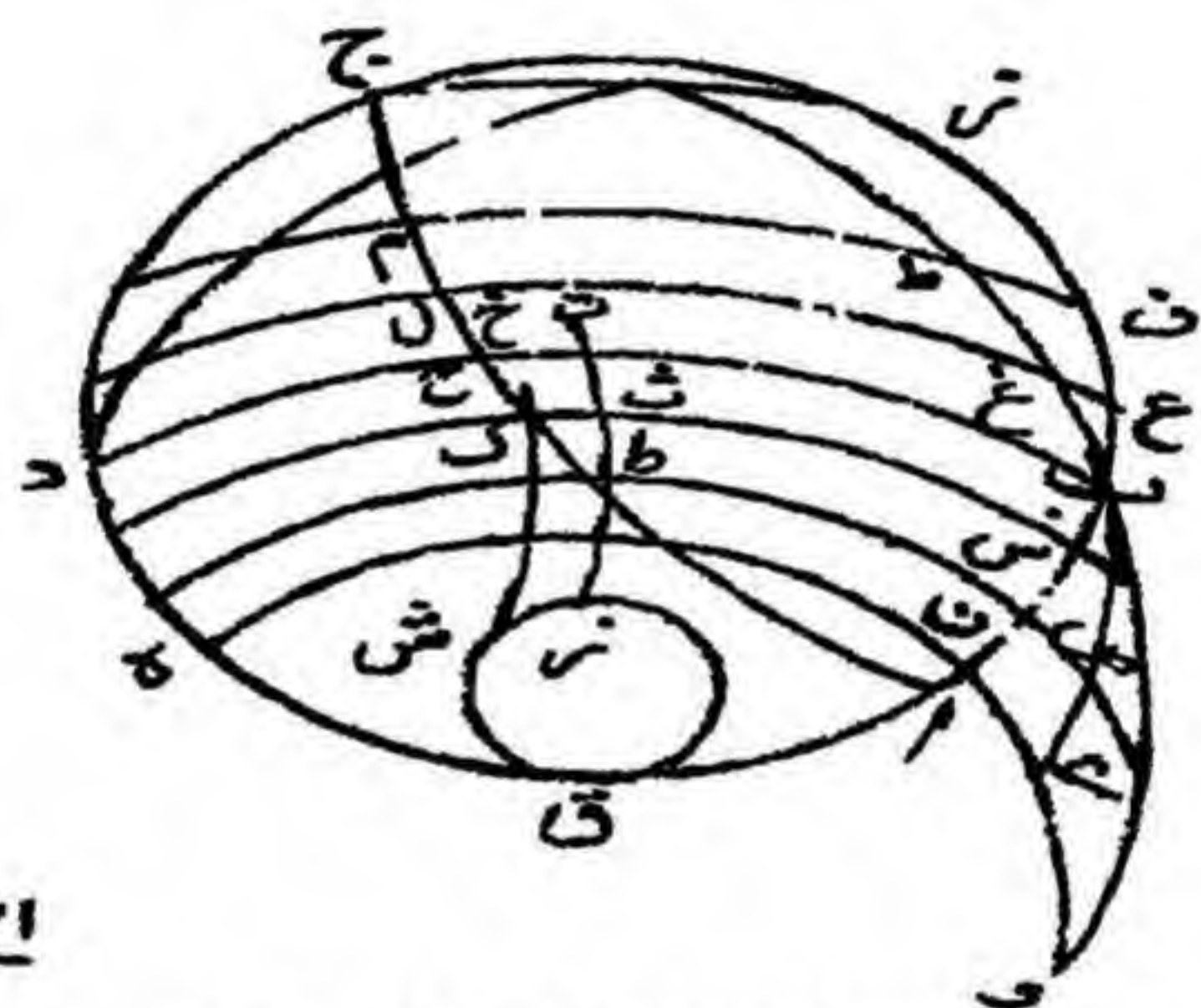
يد القسي المتساوية من فلك البروج المتتالية من الانقلاب الصيفي على توالي البروج الى الاعتدال الخريفي والمتتالية من الانقلاب الشتوي على خلاف توالي البروج ايض الى الاعتدال فازمنة غروبها مختلفة واطولها زمانا الا قرب من الانقلاب فالاقرب والقسي المتساوية المتساوية البعد عن نقطة الاعتدال الخريفي على جنبها متساوية ازمنة الغروب فليكن الافق - ا ب ج د - واعظم الابدية الظهور - ق ش ز - والمدار الصيفي - ا ه - والمدار الشتوي - ج ز - ومعدل النهار - ب ح د - وفلك البروج - ا ح ج - والمشرق ممالي جهة - ج د ه - فيكون - ا - اول السرطان على الغروب و - ح - اول الميزان - و - ج - اول الجدى ونقسم كل واحدة من - ا ح - ح ج - باقسام - ا ط - ط ك - ك ح - ح ل - ل م - م ج - المتساوية فتكون كل واحدة مثلابرجا . فنقول





٢١

(١٣) ظاهرات الفلك



(۱۵) ظاهریات الفلک



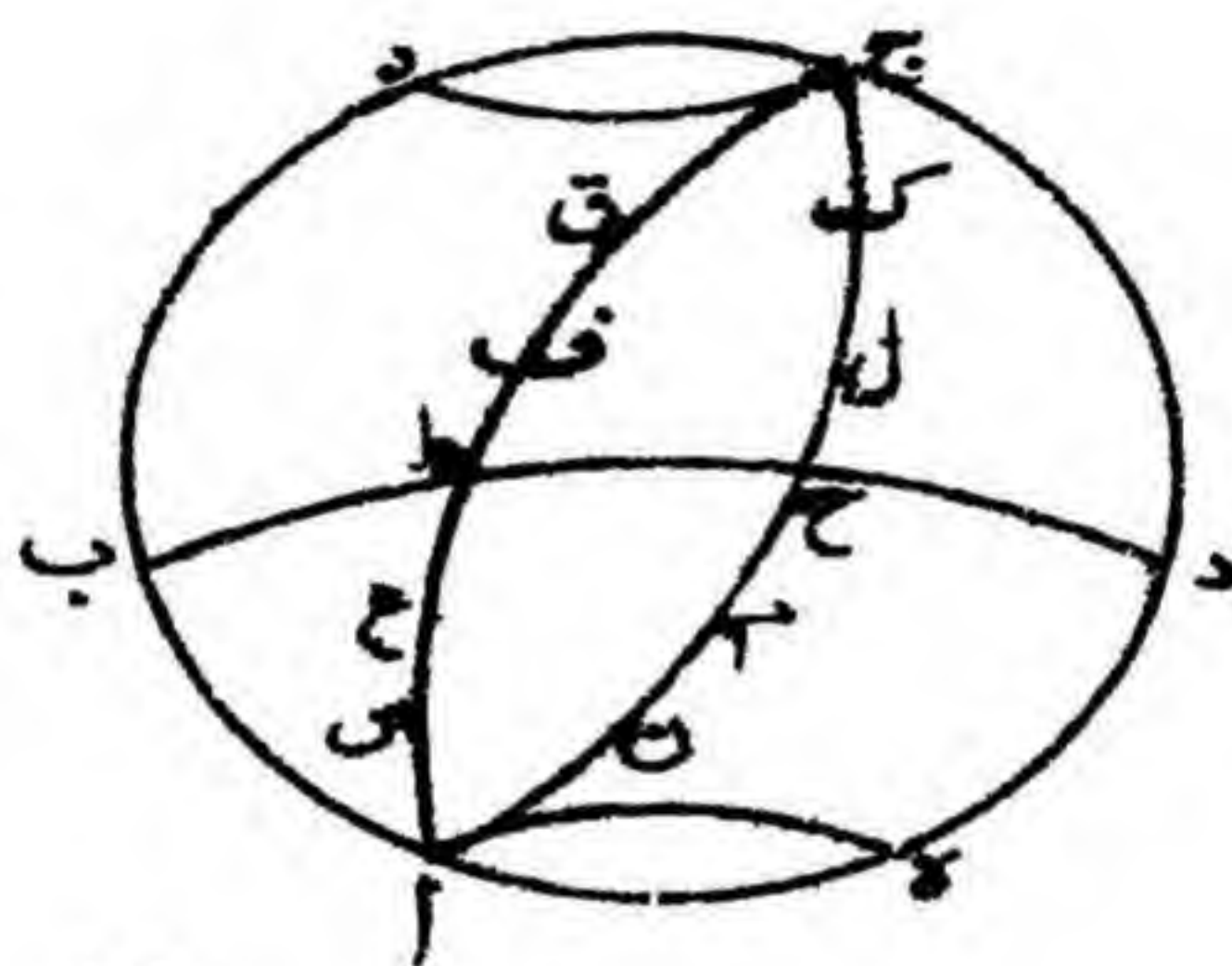
فنقول زمان غروب - ا ط - ا طول من زمان غروب - ط ك - وهو  
 ا طول من زمان غروب - ك ح - ولنرسم على تقط الاقسام مدارات - ن  
 ط - س ك - ع ل - ف م - ونجر على تقطى - ط ك - دائرتى - ز ط ت  
 ش ك خ - تماسان دائرة - ق ش ز - على تقطى - ز ش - وليكن النصفان  
 المبتدئان منهما الى ما يلي تقطى - ط ك - غير ملاقيين لنصف دائرة - ق ا ز  
 ولذلك تكون قسى - ط ن - ث س - ت ب - متشابهة وكذلك قسى - ك  
 س - خ ب - وقسى - ك ث - خ ت - ويكون قطع نقطة - ط - قوس  
 ط ن - ونقطة - ث - قوس - ث س - ونقطة - ت - قوسى - ت ب - فى  
 زمان واحد وكذلك قطع تقطى - ك - خ - قوسى - ك س - خ ب - خ  
 ت - وعند وصول - ط - الى - ن - يكون - ا ط - غاربة - فط ن - بل  
 ت ب - هى القوس التى تقطعها - ط - بل - ث - فى زمان غروب قوس  
 ا ط - و - ك س - بل - خ ب - هى القوس التى يقطعها - ك - بل - خ -  
 فى زمان غروب قوس - ا ك - ويبقى - خ ت - القوس التى يقطعها - خ -  
 فى زمان غروب قوس - ط ك ( ا ) وبمثلة تبين ان - خ ح - هى القوس  
 التى تقطعها نقطة - ح - فى زمان غروب قوس - ك ح - وقد تبين مما ذكر  
 فى الشكل الثامن من المقالة الثالثة من كتاب الاكر لثاوذوسيوس ان - ب ت  
 اعظم من - ت خ - وت خ - اعظم من - خ ح - فان زمان غروب - ا  
 ط - ا طول من زمان غروب - ط ك - وهو ا طول من زمان غروب  
 ك ح .

نقول وايضا زمان غروب - ج م - ا طول من زمان غروب - م ل -  
 وهو ا طول من زمان غروب - ل ح - وهى القسى المتتالية من المنقلب  
 الشئوى الى خلاف التوالى وبيان ذلك متأخر عن بيان الحكم الاخير وهو الحكم  
 بتساوى زمانى غروبى - ح ك - ح ل - وغروبى - ك ط - ل م -  
 وغروبى - ط ا - م ج - فلنعد الشكل ونتوهم ان نقطة - ح - التى هى



نقطة الاعتدال الخريفى صارت الى نقطة غروبها وهى - ب - وحيث تصير قوس - ا ح - غاربة والقوس 'المقابلة لها طالعة فيصير وضع فلك البروج كوضع دائرة - ج ب ص - و تصير نقطة - ج - التى هى الانقلاب الشتوى الى منتصف - ج ز - حيث اثبتنا نقطة - ج - الثابتة ونخرج - ك س - الى ان يلتقى فلك البروج على - ص - وتترك رسم فلك البروج بين نقطتى - ج ا - على حالها مع الارقام فتكون دائرتا - ج ح - ا ج - ب ص - مماستين لدائرة - ج ز - على تقطى - ج - ح - ونصفها اللتان فى جهتي - ب ح - غير متلاقيين فلذلك يكون - ح ك - مساوية - لب ص - و - ح ل - لب ع وكانت - ح ك - مساوية - ل ح ل - فب ص - مساوية - لب ع - ولان دائرة - ص س ك - موازية لدائرة - ع غ ل - وقد فصلنا من دائرة - ص ب غ ج - المائلة قوسى - ص ب - ب غ - المتساويتين عن جنبتي دائرة ب ح د - اعظم المتوازية تكون متوازيتا - ص س ك - ع غ ل - متساويتين ولكونهما عن جنبتي اعظم المتوازية تكون - ب س - ب ع - متساويتين و - س ص - الخفية مساوية - ا ح غ - الظاهرة المبادلة لها والزمان الذى يقطع فيه - ص - قوس - س ص - مساو للزمان الذى يقطع فيه - ع - قوس غ ع - واذا صارت - س - الى - ص - غابت قوس - ب ص - واذا صارت - غ - الى - ع - غابت قوس - ب غ - فزمان غروب قوس ب ص - اعنى - ح ك - مساو لزمان غروب قوس - ب غ - اعنى - ح ل - ونخرج قوسى - ب ص - ه ا - الى ان يلتقيا على - و - ونخرج - ط ن - الى - ي - ولتكن - ظ - على تقاطع - ف م ص - ب - ج - فتكون لما مر قسى - ج ط - الثانية - ظ غ - غ ب - ب ص - ص ي - مساوية لقسى - ج م - الاولى - م ل - ل ح - ح ك - ك ط - ط ا - كل لنظيرها فقسى - ج ظ - الثانية - ظ غ - ع ب - ب ص - ص ي - ي و - متساوية ايضا و - ن ي - الخفية مساوية - لظ ف - الظاهرة - و ا ( و - ا ج ز - الثانية فتكون





١٣

(١٦) ظاهرات القلک

فتكون « ١ » زمان غروب - صى - مساويا لزمان غروب - غ ض  
 وزمان غروب - ي و - لزمان غروب - ظ ج - الثانية ولكن - صى  
 مثل - ك ط - و - ي و - مثل - ط ا - فظ غ - مثل - ل م - و - ج ظ - الثانية  
 مثل - ج م - الاولى فزمان غروب - ك ط - مساويا لزمان غروب - ل م  
 وزمان غروب - ط ا - مساويا لزمان غروب - م ج - الاولى وقد تم بيان  
 الحكم الاخير وهو تساوى ازمدة غروب القسى المتساوية البعد عن نقطة  
 الاعتدال الخريفى واكون زمان غروب - ا ط - اطول من زمان غروب  
 ط ك - وهواطول من زمان غروب - ك ح - تكون ايضا زمان غروب  
 ج م - الاولى اطول من زمان غروب - م ل - وهواطول من زمان  
 غروب - ل ح - وهذا هو الحكم الثانى المطلوب بيانه وقد ثبت جميع المطالب  
 التى ادعيها وذلك ما اردناه .

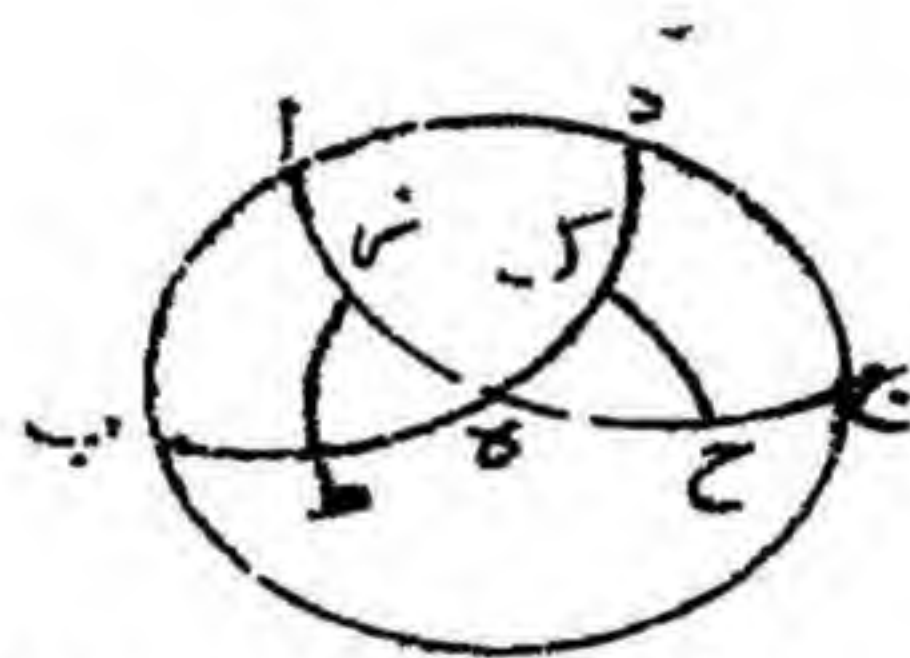
القسى المتساوية من فلك البروج المتتالية من الانقلاب الشتوى على توالى  
 البروج الى الاعتدال الربيعى او المتتالية من الانقلاب الصيفى على خلاف توالى  
 البروج الى الاعتدال فازمنة طلوعها مختلفة واطولها زمانا الاقرب فالاقرب  
 من الانقلاب والقسى المتساوية المتساوية البعد عن نقطة الاعتدال الربيعى على  
 جنبها متساوية ازمنة الطلوع (١٦) فليكن الافق - ا ب ج - ومدار الانقلاب  
 الصيفى - ا ه - ومدار الشتوى - ز ج - والمشرق ممالي - ب - وفلك البروج  
 ا ح - ج ط - والنصف الظاهر منه - ج ط - ومعدل النهار - ب ط ح  
 د - فيكون - ط - الاعتدال الربيعى و - ح - الخريفى ويقسم ربعى - ج ح  
 ح ا - باقسام متساوية على نقط - ك ل - م ن - ورابعى - ا ط - ط ج - ايضا  
 باقسام متساوية على - س ع - ف ق - فيكون كل قسم من هذين الربعين  
 متقابلا من الاولين ونبيين فى الربعين الاولين احكام ازمنة الغروب كما مر فى  
 الشكل المتقدم ثم ننقلها الى ازمنة الطلوع من هذين الربعين على ما مر فثبت جميع  
 المطالب المذكورة وذلك ما اردناه .



قد ظهر من هذا الشكل ومن الذى قبله تساوى مغارب القسى المتساوية التى عن جنبتي الاعتدال الخريفى على بعد واحد وتساوى مطالع القسى التى عن جنبتي الاعتدال الربيعى ولم يتبين تساوى مطالع القسى الخريفية ولا مغارب القسى الربيعية فلنرجع فى بيان ذلك الى مواضعها من سائر الكتب وانا اورد هاهنا برهاناً على ذلك ( لتكون المسائل فى هذا الكتاب كلية .

(١٧) امكن - ا ب ج د - دائرة نصف النهار و - ب د - الافق - و - ا ج - معدل النهار و - ز - النقطة الخريفية فوق الارض و - ز ط - قوسا من فلك البروج مفروضة و - ح - ايضا النقطة الخريفية تحت الارض و - ح ك - قوسا مساوية - لز ط - نقول فطالعها وهما قوسا - ه ز - ح - متساويان وذلك لان فى مثلثى - ه ز - ط ه - ح ك - زاويتى - ه - متساويتان وكذلك زاويتا ز ح - وضلعا - ز ط - ح ك - وليس مجموع ضلعي - ك ه - ه ط - بنصف دائرة فعلى ماين مانا لاوس فى كتابه فى الاشكال الكرية يكون ضلعا - ه ز ه ج - متساويين وكذلك الزاويتان الباقيتان والضلعان الباقيان وبهذا البرهان ايضا تبين حال القسى التى عن جنبتي الاعتدال الربيعى « ١ » .

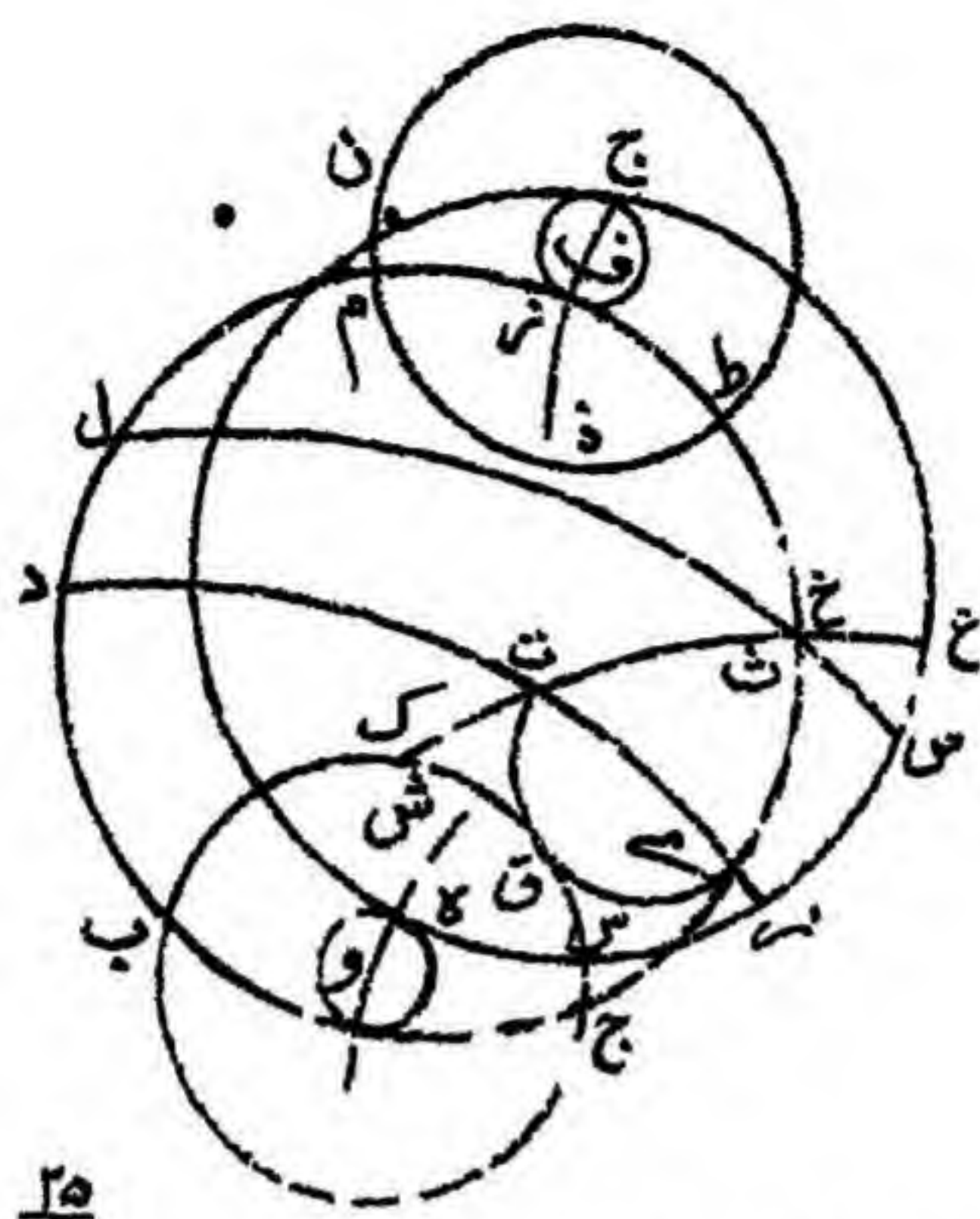
القسى المتساوية من فلك البروج تبدل نصف الكرة الظاهرة فى ازمان مختلفة فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفى فانها تبدل نصف الكرة الظاهرة فى ازمان مختلفة فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفى فانها تبدل نصف الظاهر فى زمان « ٢ » اعظم مما تبدل فيه الا بعد وذلك اذا كان قطب الافق بين اعظم الابدية الظهور وبين مدار رأس السرطان فليكن الافق - ا ب د ح - واعظم الابدية الظهور - ا ه - واعظم الابدية الخفاء - ز ح - ومدار السرطان - ب ك ج - ومدار الجدى - ج ا - م ن - و لتوهم فلك البروج على وضعين احدهما - ك ت ع - والثانى - ق ز - ولتقاطعا على - ت - وتماسا مدار - ب ك ج - على - تقطى - ك - ق - فيكون قوسا - ع ت ك - ز س ق - من جانب الاعتدال الربيعى - ع ت



٢٢

(١٠) خط هرات الفلك

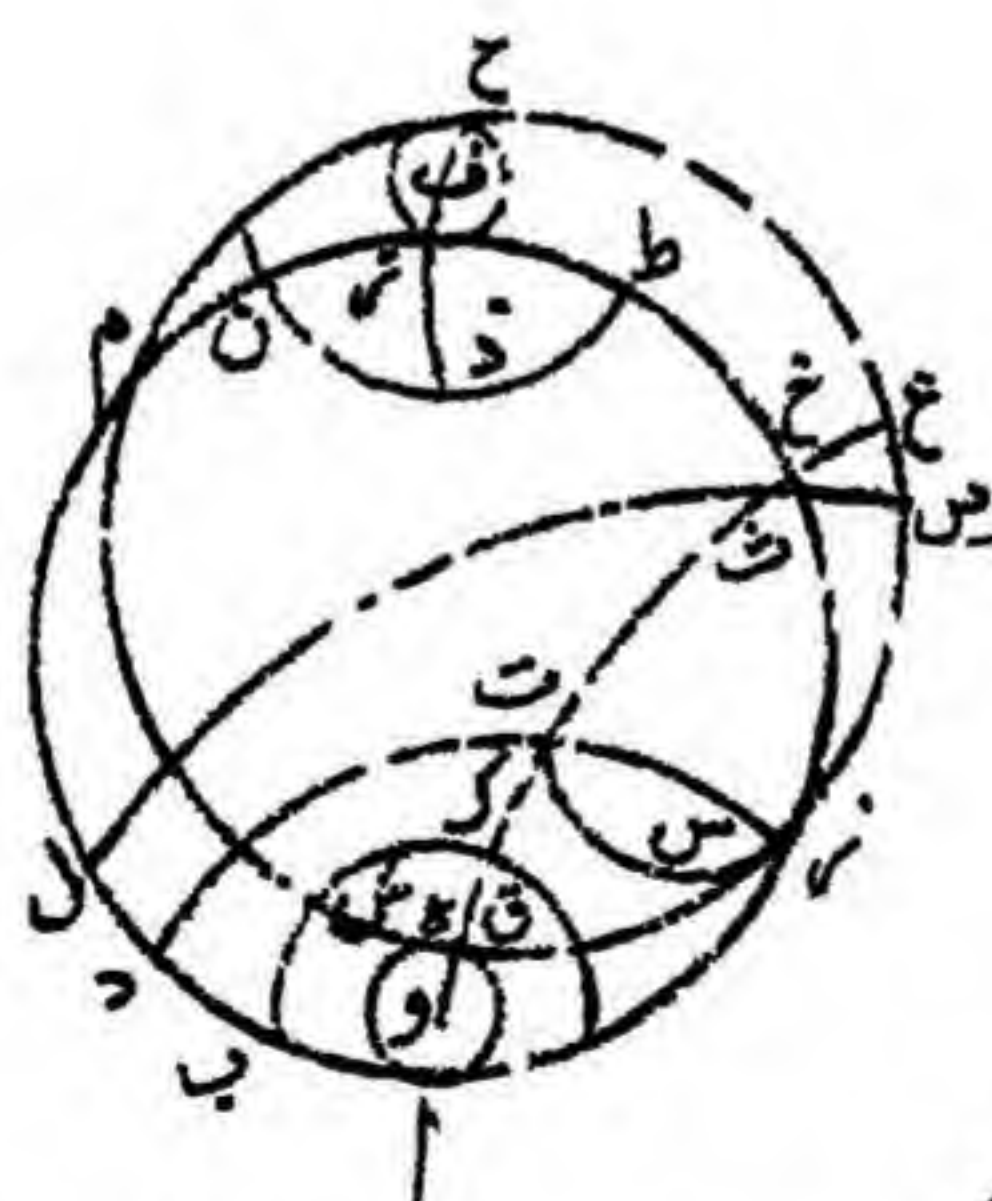




۲۵

(۱۸) ظاهرات انفلاك

كذاني ج



۲۵

(۱۸) ظاهرات انفلاك (كذاني ق)

سحيح

ك - مثلاً من حدود اوائل الحمل الى رأس السرطان و - ز ق - من حدود  
اوائل الثور اليه وتفصل من - ك ت ع - قوساً ليست باعظم من نصف  
الدائرة ونرسم عظمة تمر بنقطة - ع - وتماس - ا ه - على - ه - فهي ايضاً  
تماس - ز ح - ولتأسها على - ح - فان كانت - ع ك - نصف دائرة مرت  
بنقطة - ك - وان كانت اقل منه مرت فيما بين - ك - ت - كما في الصورة  
التي اثبتناها ولان قطبي الافق فيما بين دائرة - ا ه - و - مدار - ب ك ح -  
« ١٨ » وليكن كنقطة - ش - فان رسمنا عظمة تمر بها وبنقطة - ت - قامت  
نصفها على الافق منقسمة بمختلفين على - ت - وقد خرج منها - ت ث - ت  
س - الى الافق و - ت ث - منهما الى القسم الاصغر من المختلفين هي اصغر  
من - ت س - وايضاً يجب من كون قطب الافق بين اعظم الابدية الظهور  
ومدار المنقلب كون قطب دائرة - ه ع م - ايضاً بينهما والاخرى نظيرتهما  
وذلك لانا ان رسمنا عظيمتين تمران بقطبي معدل النهار وليلق « ١ » بهما - و - ف  
وبنقطتي - ا - ح - اعني تقطى التماس بين دائرتي - ا ه - ح ز - وعظمتي  
اب ج - ه ع م - مرتا بقطبي دائرتي - اب ج - ه ع م - فيكون - ا -  
و - ش - ربعاً واذا فصلنا - ح ف د - مثله وقع - د - فيما بين دائرتي - ز ح  
ط م ن - وهي قطب دائرة - ه ع م - واذا توهمت عظمة تمر بنقطتي - د ت  
قامت نصفها على دائرة ( ه ع م - منقسمة على - ت - بمختلفين اعظمهما مما يلي  
نقطة - ذ - وقد خرج من نقطة - ت - قوساً - ت ث ع - ت س ز - الى  
محيط دائرة « ٢ » - ه ع م - و - ت ث ع - منهما الى اعظم القسمين المختلفين  
فهي اعظم من - ت س ز - وكانت - ت ث - اصغر من - ت س - ولذلك  
يبقى - ت ع - اعظم من - س ز - وتفصل - ث خ - مثل - س ز -  
وظاهران - ث خ - ابعد من - ك - رأس السرطان من - س ز - فانها  
جازت الافق قبلها ونرسم من المتوازية مدارين يمران بنقطتي - خ ز - وهما



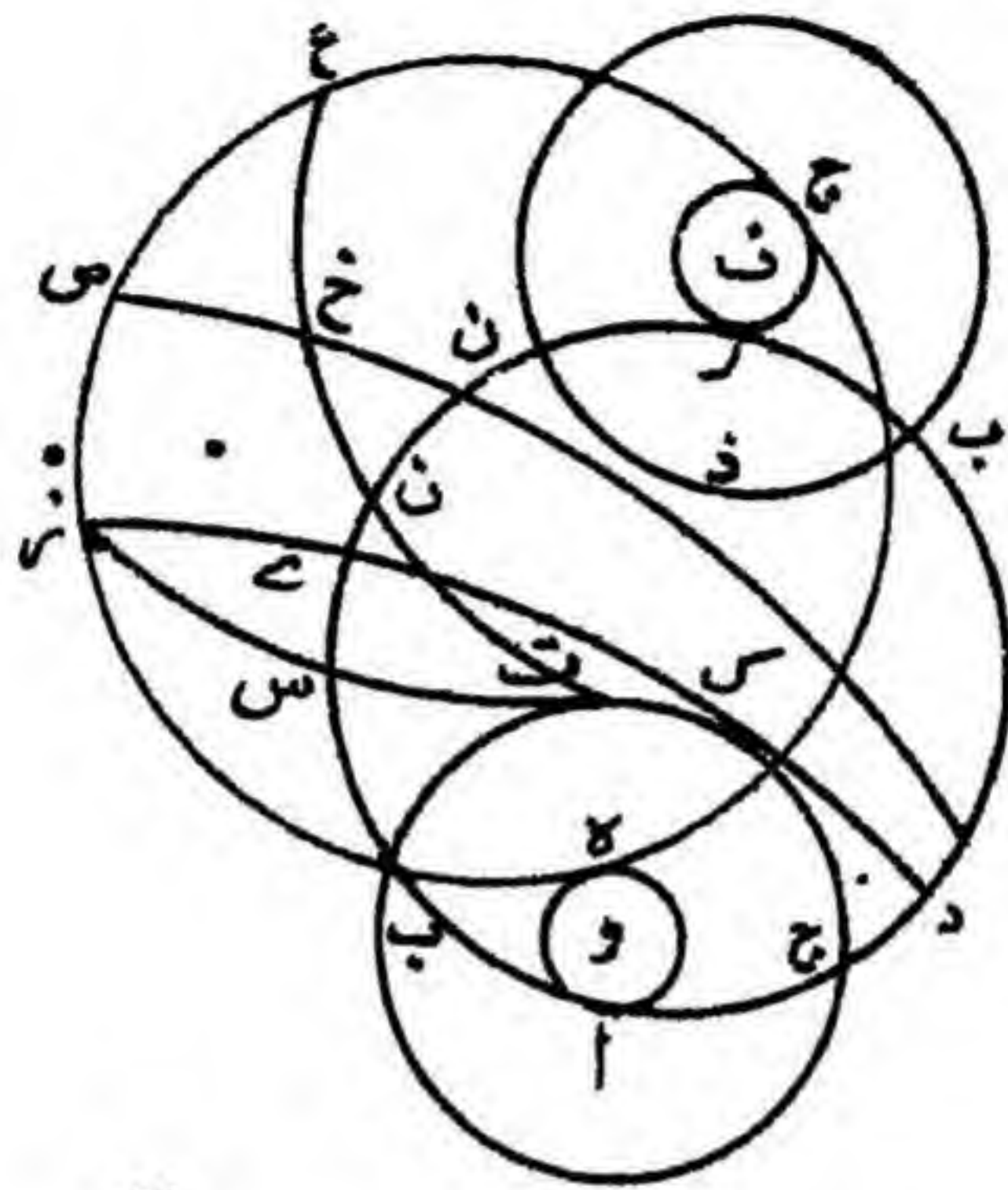
ل خ ص - دى ز - ولان دائرتى - ا ب ج - ه ع م - مماستان لدائرة - ا ه -  
 من المتوازية ونصفا هما من المبتدئين من تقطتى - ا ه - المارين فى جهتى - ب  
 ع - غير متلاقين وقوسا - ل خ ص - دى ز - من المدارين واتعان بينهما فيها  
 متشابهان وتقطتا - خ ز - تقطعا نهما فى زمانين متساويين ونقطة - خ - يقطع  
 خ ل - فى زمان اصغر من الزمان الذى يقطع فيه - ز - قوس - زد - وليكن  
 الزمان الذى يبدل فيه قوس - خ ث - نصف الكرة الظاهرة هو الزمان الذى  
 تقطع فيه نقطة ( - خ - قوس ل خ - والزمان الذى يبدل فيه قوس - ز ث  
 نصف الكرة الظاهرة هو الزمان الذى تقطع فيه نقطة - ز « ١ » ) - قوس - د  
 ز - فاذا قوس - ز س - التى هى اقرب الى رأس السرطان من قوس - خ  
 ث - المساوية لها اطول زمانا منها وذلك ما اردناه .

اقول الزمان الذى يبدل فيه قوس ما نصف الكرة الظاهرة هو زمان طلوع  
 تلك القوس مضافا الى زمان نهار النقطة التى هى على منتهى تلك القوس  
 او زمان غروبها مضافا « ٢ » الى زمان نهار النقطة التى هى مبدأ تلك القوس  
 فانها شىء واحد وذكر التبريزى فى شرح هذا الكتاب حكما آخر فى هذا  
 الموضع وهو ان قطب الافق اذا كان بين مدارى المقلبين كان تبدل الابد من  
 هذه القسوى عن اول السرطان نصف الكرة الظاهرة فى زمان اعظم من تبدل  
 الاقرب قال وذلك لان هالك تتبادل جهات الاعظم والا صغر من المارتين  
 بنقطتى - ش - ت - وتقطتى - ز ت - لتصير - ت - ث - اعظم من - ت س  
 و ت ز س - اعظم من - ت ث ع - ويبقى - ث ع - اصغر من ز س .

اقول وهذا منقوض بنحو الاستواء فان الزمان الذى تبدل فيه الاسد هناك  
 نصف الفلك الظاهر اعظم لان مطاع الاسد اطول من مطالع السنبلة وقوس  
 نهار الجميع متساوية من الزمان الذى تبدل فيه السنبلة وفى الميزان والعقرب

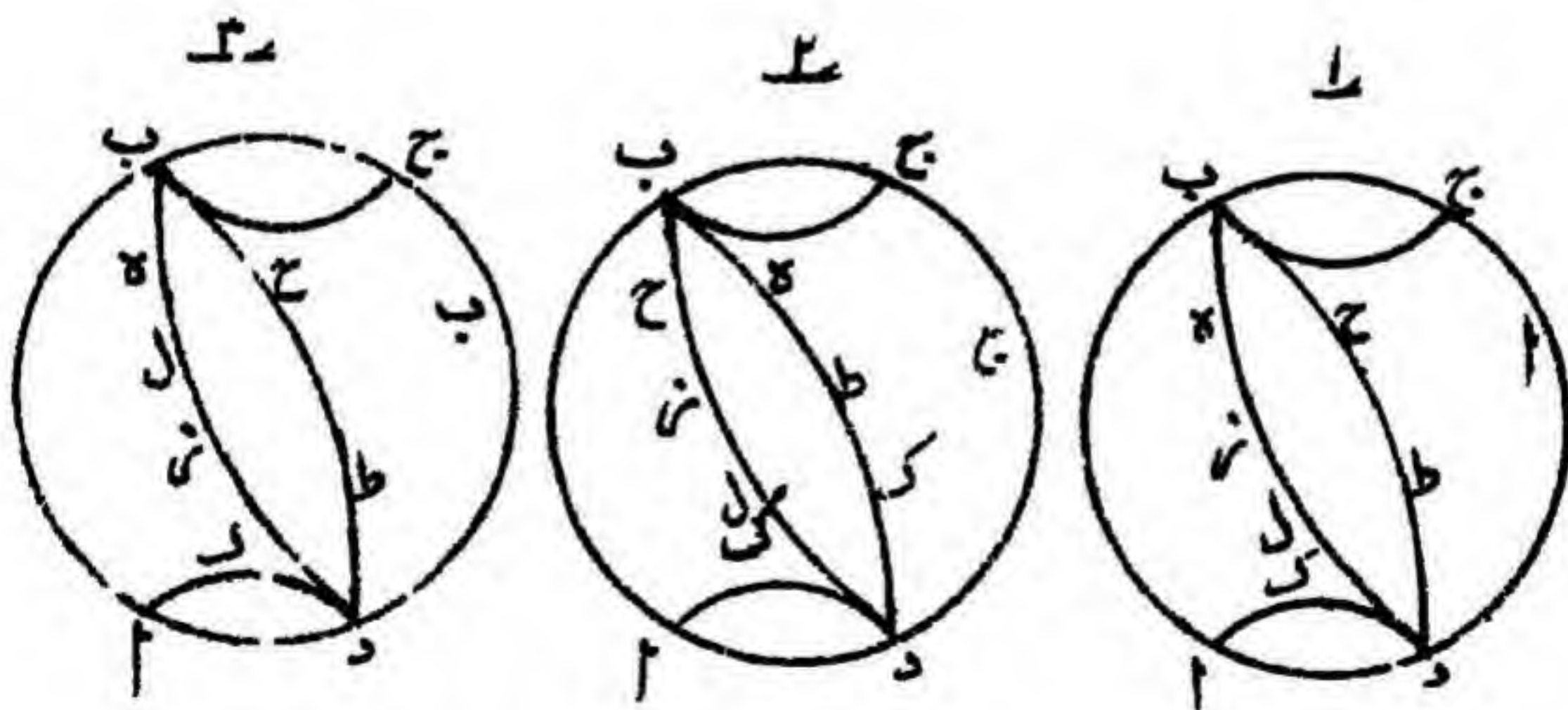
---

« ١ » سقطت من ر ج « » بها مش - ج - يظهر ذلك ان رسما موازية تمر - بث  
 ودائرة ميل تمر - ب ح - مبدأ القوس .



٢٤

(۱۹) ظاہریت الفلک



(٢٠) ظاهرات الفلك - لوجود الثالث في ج



بخلاف ذلك (١٩) وايضا ذيل الدعوى بقواه وكل قوسين متساويتين عن جنبتى احد المنقلبين على بعد واحد منه فانها يدلان نصف الكرة الظاهرة في زمانين متساويين ولم يزد في موضع البيان على اعاده الدعوى .

واعلم ان الحكم المذكور في هذا الشكل ممكن ان يبين في النصف الآخر من الفلك اعنى المصف الذى يتوسط اول الميزان لتعين ذلك البيان ويصير الشكل هكذا في الوضع .

القسمى المتساوية في فلك البروج المتساوية البعد عن احد المنقلبين على جنبتها  
زمان طلوع كل واحدة منها مساو زمان غروب نظيرتها (٢٠) فليكن الافق  
أب - ج د - ومدار السرطان - اد - ومدار الجدى - ب ج - وفلك البروج  
ب ه د ط - وتوالى البروج هكذا - وه ز ح ط - قوسين متساويتين متساويتى  
لبعد عن نقطة - ب - وليكن كل واحد منهما اقل من ربع وليكن - ك ل -  
مقابلة لقوس - ح ط - فتكون قوسا - ه ز ل ك - متساويتى البعد عن الاعتدال  
لربيعي ولذلك يكونان متساويي زمان الطلوع لما مر وقد مر ان زمان  
طلوع كل قوس مساو زمان غروب نظيرتها زمان غروب - ح ط -  
مساو زمان طلوع - ه ز - فان كان قوسا - ه ز ل ك - مشتركين في البعض  
لقينا المشتركة فيه ونبين الحكم في الباقيين ونزبد عليها المشترك وان كان كل واحد  
سهما اكثر من ربع بينا الحكم في اجزائها وجمعها الحاصل فيحصل المطلوب .

قول وقد تبين من هذا البيان ان ازمة غروب القسمى التى في المصف الميزانى  
ساوية لازمنة طلوع نظائرها التى في المصف الحملى ولم يتبين عكس ذلك لان  
نساوى ازمة طلوع القسمى المتساوية المتساوية البعد عن اول الميزان لم يبين  
يما مر ولا تساوى ازمة غروب نظائرها اعنى المتساوية البعد عن اول الحمل  
الدعوى كلية والبيان جزئى ونحن اذا اوردنا البرهان العام للجميع امكن لنا  
بيان الكلى هاهنا بناء على ذلك .

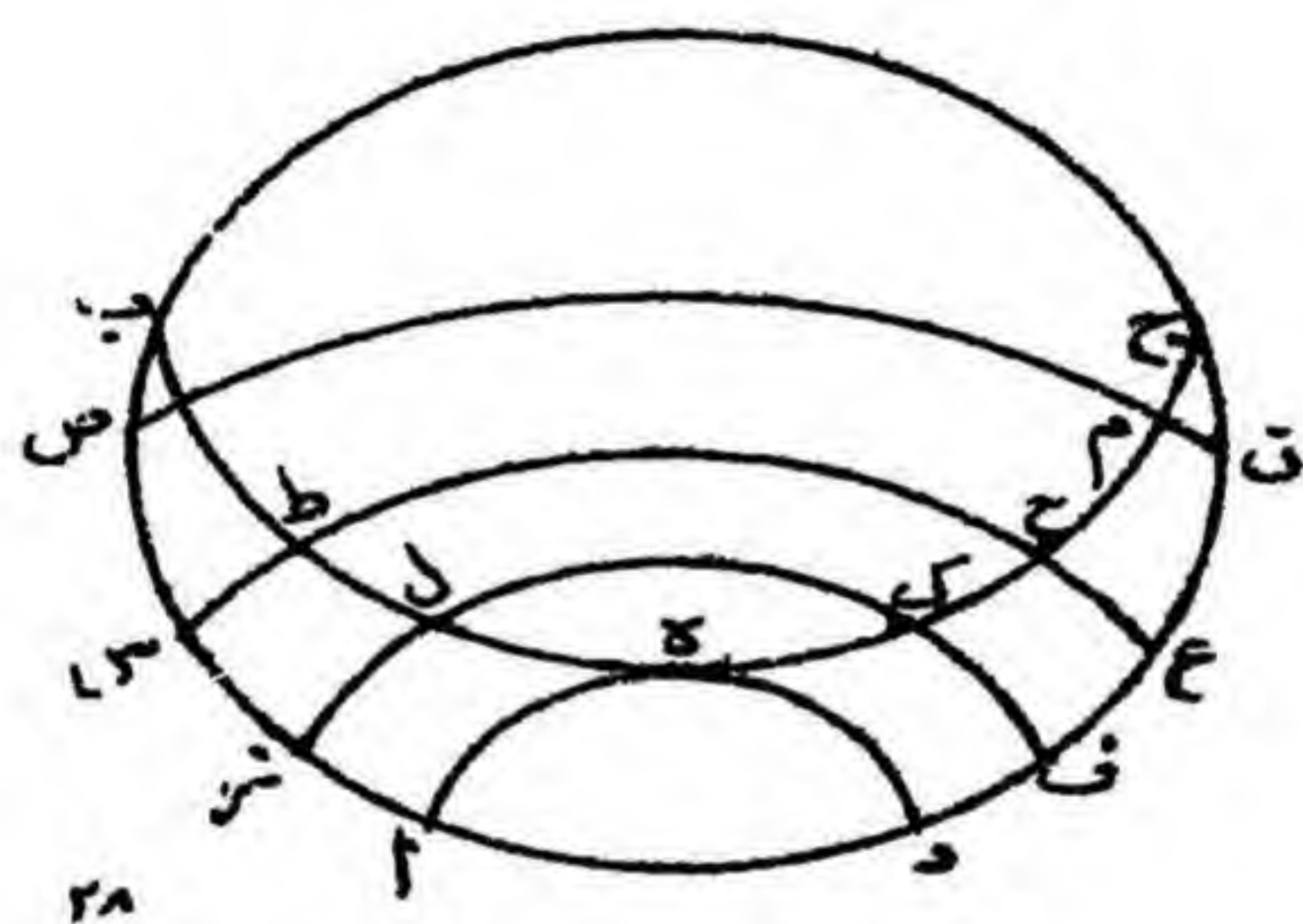
القسمى المتساوية من فلك البروج تبدل نصف الكرة الظاهرة في ازمة مختلفة



فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفي فانها تبدل نصف الكرة الظاهرة في زمان اعظم مما تبدله فيه الابد وكل قوسين متساويتين عن الجنبتين متساويتى البعد عن احد المنقلين فانهما تبدلان نصف الكرة الظاهرة في زمانين متساويين احدهما بطلوعها والاخرى بغروبها (٢١) فلتكن الافق .. ا ب - ح د - والمدار الصيفي - ا ه د - وفلك البروج - ب ه ج - وقوسا - ح ك ط ل - متساويتى البعد عن - ه - و - ح م - مساوية - ل ح ك - وابتعد منها ولنجر بنقط - ك ح م - مدارات - ز ل - ك ف - س ط - ح ع - ص ن - م ق - وقد تبين في الشكل المتقدم ان زمان طلوع قوس - ط ل - مساو لزمان غروب قوس ح ك - وتقطتى - ح ط - تقطعان فيه قوس - س ط - ح ع - في زمان واحد واذا زيد زمان طلوع - ط ل - عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه ط ل - نصف الكرة الظاهرة بطلوعه واذا زيد زمان غروب - ح ك - ايضا عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه ( - ط ل نصف الكرة الظاهرة بطلوعه واذا زيد زمان غروب « ١ » ) - ح ك - ايضا عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه - ح ك - نصف الكرة الظاهرة بغروبه فاذا هما متساويان هذا هو الحكم الاخير وايضا قد مر ان زمان غروب - ح ك - اعظم من زمان غروب - ح م - وظاهر ان قوس - س ط - ح غ - من مدار - ه - اعظم شبا من قوس - ص ن - م ق - من مدار - ه - واذا زيد زمان غروب ح ك - على زمان غروب « ١ » - ح - على قوس - س ط - ج ع - حصل الزمان الذى يبدل فيه - ح ك نصف الفلك الظاهر بغروبه واذا زيد زمان غروب - ح م - على زمان مرور - ا م - على قوس - ص ن - م ق - حصل الزمان الذى يبدل فيه - ح م - نصف الفلك الظاهر بغروبه وظاهر ان الاول اعظم من الآخر وهذا هو الحكم الاول وذلك ما اردناه .

اقول في هذا الكلام مواضع نظر وذلك ان الدعوى الاولى هو ما اورده في الشكل السادس عشر بعينه من غير تفاوت والدعوى الثانية هو ما ذكره التبريزي





(٢١) ظاهرات الفلك

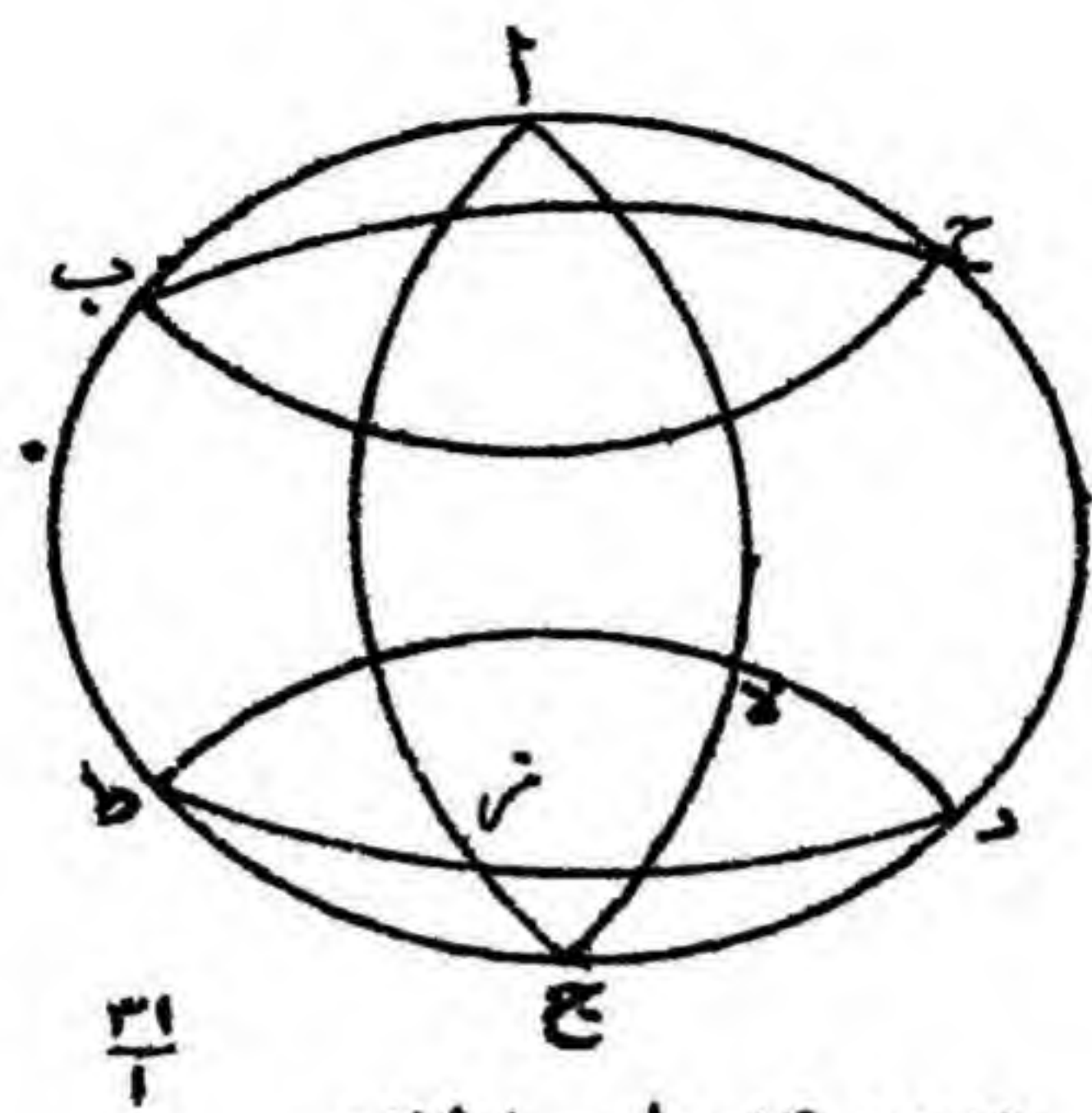
في آخر هذا الشكل ولم يبينه واما البيان بقوله زمان طلوع قوس - ط ل  
يساوي زمان غروب قوس - ح ك فيقتضى ان يكون قوس - ب ط ه - هو  
ما بين حدود اول الحمل الى اول السرطان وقوس - ه ح ج - ما بين اول  
السرطان وحدود اول الميزان وذلك انه قد بين تساوي ازمئة طلوع القسي  
الحملية وغروب الميزانية ولم يبين عكسه فلتكن - ط ل - الثور - ون ط - برج  
الحمل ويكون - ح ك - الاسد - ح م - السنبلة وزمان طلوع - ط ل -  
هو مطالع الثور وزمان غروب - ح ك - هو مغارب الاسد يعنى مطالع الدلو  
وزمان قطع قوس - س ط - ح ع - هو قوس نهار اول الثور واول  
السنبلة ولا يحصل من زيادة مطالع الثور على قوس نهار اول الميزان الذى  
يبدل الثور فيه نصف الفلك الظاهر بطلوعه لان زمان طلوع الثور انما  
يكون جزءا من قوس نهار اوله ولا يمكن زيادة الجزء من الزمان على الكل  
الذى هو جزءه الا في الذهن بل الواجب ان يقال يحصل من زيادة زمان طلوع  
ط ل - على زمان قطع قوس - زل - ك ف - الزمان الذى يبدل الثور نصف  
الفلك بطلوعه وهو مطالع الثور مع قوس نهار اول الجوزاء وايضا لا يتحصل من  
زيادة زمان غروب - ح ك - على زمان قطع قوس - س ط - ح ع - اعنى  
مطالع الدلو مع قوس نهار اول السنبلة زمان واحد فضلا عن ان يكون زمانا  
لشيء ولو قبل زمان طلوع - ح ك - مع زمان قطع قوس - س ط - ع -  
اعنى مطالع الاسد مع قوس نهار اول السنبلة لكان زمان تبدل الاسد نصف  
الكرة الظاهرة بطلوعه لا بغروبه وانما قال بغروبه وايضا قوله زمان غروب  
ح ك - الا قرب مرة اعظم من زمان غروب - ح م - الا بعد حكم لا يصح  
مطلقا الا في الربع الذى بين اول السرطان واول الميزان واما في الربع الذى  
بين الميزان والجدى فالامر فيه بالعكس من ذلك ولا يتحصل ايضا من « ١ » زمان  
غروب - ح ط - اعنى مطالع الدلو وزمان قطع - س ط - ح ع - اعنى  
مطالع اول السنبلة زمان واحد فضلا عن ان يكون زمانا لشيء ويتحصل من



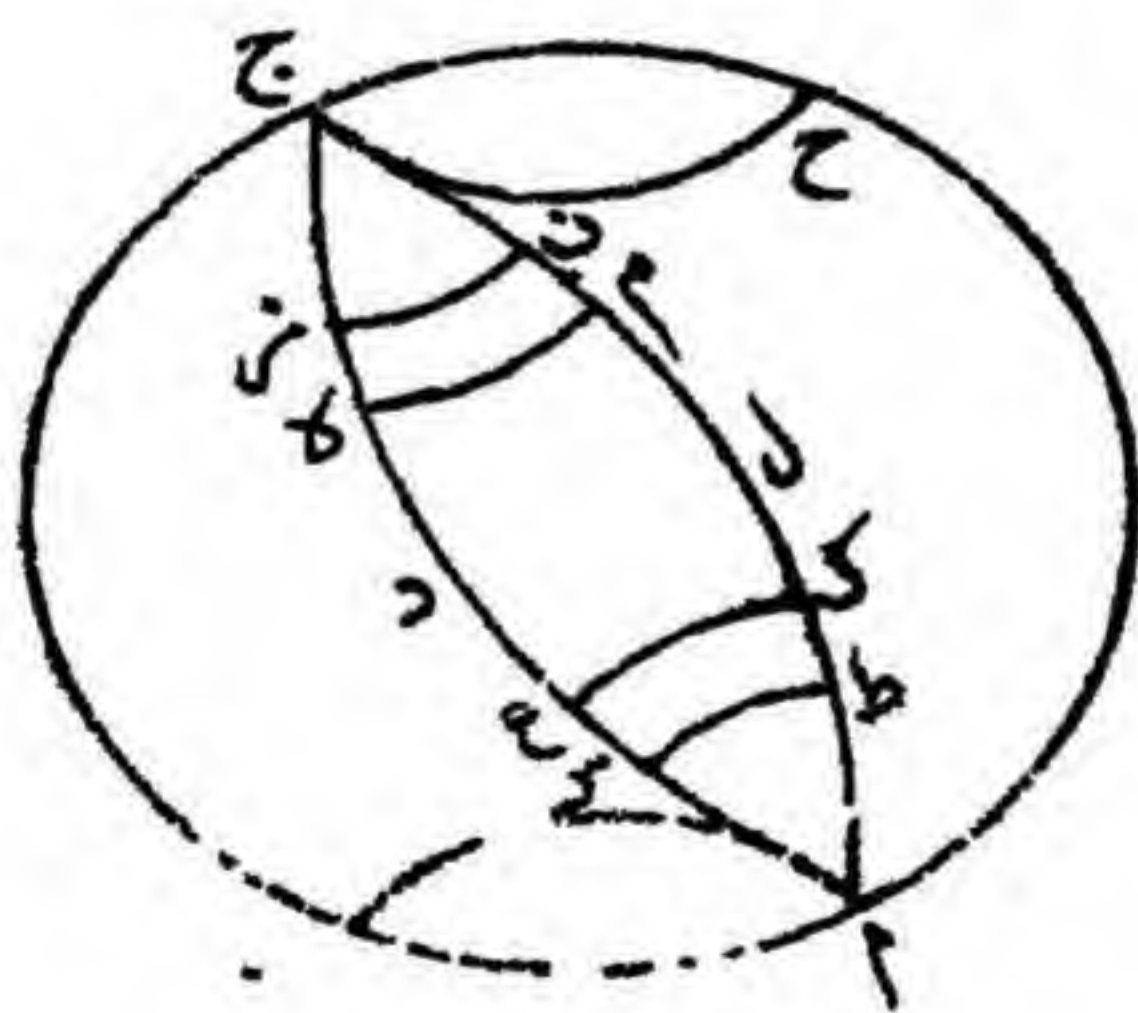
اجتماع زمان غروب - ح م - اعنى مغارب السنبلة مع زمان قطع قوس  
ص ن - م ق - اعنى قوس نهار اول الميزان المساوية لقوس ايامه زمان تبديل  
السنبلة للنصف الخفى من الفلك بغروبه لا النصف الظاهر على ما ذكره وانما  
اختص هذا بهذه الصورة الجزئية وحدها لقرضا كون مدار - ص ن - م ق  
مدار الميزان والحمل وفى غيرها من الصور يكون حكمه حكم المثال المتقدم فى  
الاقسام «١» ولو اضيف الى مغارب - ح ك - زمان تمام قطع قوس - س ط  
ح ع - والى مغارب - ح م - زمان تمام قطع - س ن - م ف - لكان  
الحاصل منهما زمان تبديل قوسى - ح ك - ح م - النصف الخفى من الفلك  
الا ان تمام قوس - س ط - ح ع - لا يكون اعظم شيئا من تمام قوس - ص  
ن - م ق - بل يكون اصغر شيئا منه وحيث لا يستقيم البيان فهذا ما عندى على  
هذا الشكل .

واعلم بالجملة ان زمان طلوع كل قوس اذا زيد على مطالع قوس نهار النقطة  
التي هي منتهى تلك القوس كان الحاصل مساويا لزمان غروب تلك القوس  
اذا زيد قوس نهار النقطة التي هي مبدأ تلك القوس وذلك الحاصل هو زمان  
تبدل تلك القوس نصف الفلك الظاهر ولا فرق بين ان يقال بطاوعها او بغروبها  
وبازاء ذلك زمان غروب كل قوس مع قوس ايل النقطة التي هي منتهى  
تلك القوس تساوى زمان طلوعها مع قوس ايل النقطة التي هي مبدأ تلك القوس  
ودلك المقدار هو زمان تبديل تلك القوس نصف الفلك الخفى سواء يقال  
بطلوعها او بغروبها ولا يتحصل من زمان طلوع قوس مع قوس نهار مبدأها  
او قوس ليل منتهىها ولا من زمان غروبها مع قوس نهار منتهىها او قوس  
ليل مبدأها زمان واحد اصلا فهذا هو التحقيق وكثيرا ما يوجد فى العبارات  
ما يخالف ذلك ولكن لا يرجع معناه الى طائل .

يط القسوى المتساوية المتقابلة من فلك البروج تبدل كل واحدة منها نصف الكرة  
الظاهرة بطلوعها فى زمان مساو لزمان الذى تبدل فيه مقاباتها نصفها الخفى



(٢٢) ظاهرات افلاك



(٢٣) ظاهرات افلاك



بغروبها وبالعكس (٢٢) فليكن الافق - ا ب ج - وفلك البروج - ا ه - ج ز -  
والظاهر منه نصف - ا ه ج - وجهة المشرق - ب ط - ولنفرض - ا ه -  
ج ز - متساويتين متقابلتين ولتربنقطتي - ه ز - مداري - ب ه ح د ز ط  
- اليوميين فعند طلوع - ه - من - ب - يغيب - ز - في - د - لكونهما  
متقابلتين والمداران متساويان لتساوي بعدها عن قطبي الحركة وليكن قوس  
ب ح - خفية وقوس - ط نود - ظاهرة وهما متبادلتان متساويتان وكذلك  
تماما هما مجموع - ه ح ب - مساو لمجموع - ز ط د - فاذا طلعت - ه -  
من - ب - وغابت - ز - في - د - وسارتا الى ان وافتا - ه - يغيب - ح -  
وافتا حينئذ - ز - مطلع - ط - وكذلك الى ان تعود - ه - الى موضعها  
وز - الى موضعها فيكون زمان تبديل - ه ح - للنصف الظاهر زمان تبديل  
ز ج - للنصف الخفي وبالعكس وذلك ما اردناه .

القسي المتساوية من فلك البروج تبدل نصف الكرة الخفي في ازمان مختلفة ك  
والاقرب منها الى الانقلاب الشتوي تبديله في زمان اعظم مما يبديل فيه الابعد  
والتساويتا البعد عن الجنبتين تبدلان في زمانين متساويين (٢٣) فليكن الافق  
ا ب - ج ح - وفلك البروج - ا ز - ج ن - والمدار الصيفي - ا ب - والشتوي  
ج ح - ونفصل - د ه - ز - متساويتين وليكن - ك ط - مساوية - له ز  
ومقابلة لها و - ك ل - مساوية - لد ه - ومقابلة لها - فك ط - ك ل -  
متساويان ولان - ك ط - اقرب الى مدار الصيفي من - ك ل - يكون تبديلا  
النصف الظاهر في زمان اعظم من زمان تبديل - ك ل - اياه وقد تبين ان  
زمان تبديل - ك ط - للنصف الظاهر مساو لزمان تبديل - ه ز - للنصف  
الخفي وكذلك في - ك ل - ه د - فاذا ازمان تبديل - ه ز - نصف الكرة  
الخفي اعظم من زمان تبديل - ه د - اياه ثم لنجر على نقط - ز ه - ط ك -  
من مداراتها اليومية - ز ن - ه م - ط س - ك ع - فيكون - ج ز - مساويا  
لج ن - ولذلك يكون - ن م - ز ه - متساويين البعد عن - ج - وكذلك

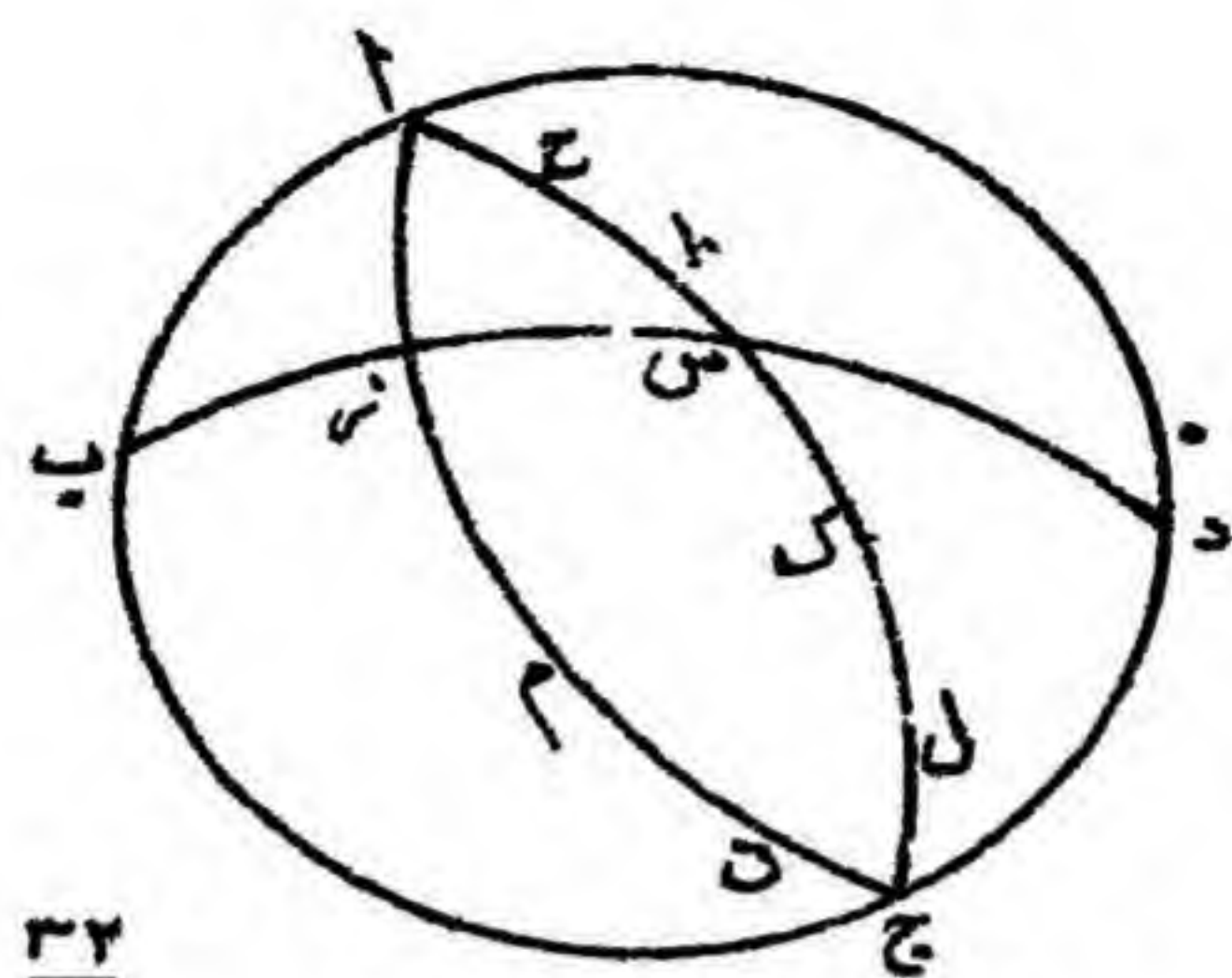


ط ك - س ع - عن - ا - وتكون - س ع - مقابلة مساوية - لز م - وكذلك يكون زمان تبديل - ك ط - النصف الظاهر مساويا لزمان تبديل - س ع - النصف الظاهر ايضا وهما يساويان زمانى تبديل مقابلتهما النصف الخفى فزمانا تبديل قوسى - ز ه - ن م - النصف الخفى متساويان وذلك ما اردناه .  
اقول وهذا بناء على ان القسى المتساوية المتساوية البعد عن المنقلبين تبديل نصف الكرة الظاهرة فى ازمة متساوية بعضها لطلوعها وبعضها لغروبها وقد مر ما يرد على ما قيل فيه .

كا القسى المتساوية من فلك البروج المتساوية الابعاد عن جنبتي تقطبي الاعتدالين يكون زمان تبديل كل واحدة منها نصف الكرة الظاهرة مساويا لزمان تبديل نظيرتها النصف الخفى منه وبالعكس ( ٢٤ ) فليكن الافق - ا ب ج د - وفلك البروج ا ز - ج س - ومعدل النهار - ب ز - س د - و - س الاعتدال الربيعى و - ح ط - ك ل - متساويين متساويى البعد عن - س - وليكن - م ن - مساوية مقابلة - ل ح ط - فيكون بعده - عن ج - كبعد - ك ل - ويكون زمانا تبديل - م ن - ك ل - النصف الخفى متساويين ولكن زمان تبديل م ن - النصف الخفى يساوى زمان تبديل - ح ط - النصف الظاهر فاذا زمان تبديل - ح ط - النصف الظاهر مساو لزمان تبديل - ك ل - النصف الخفى وذلك ما اردناه .

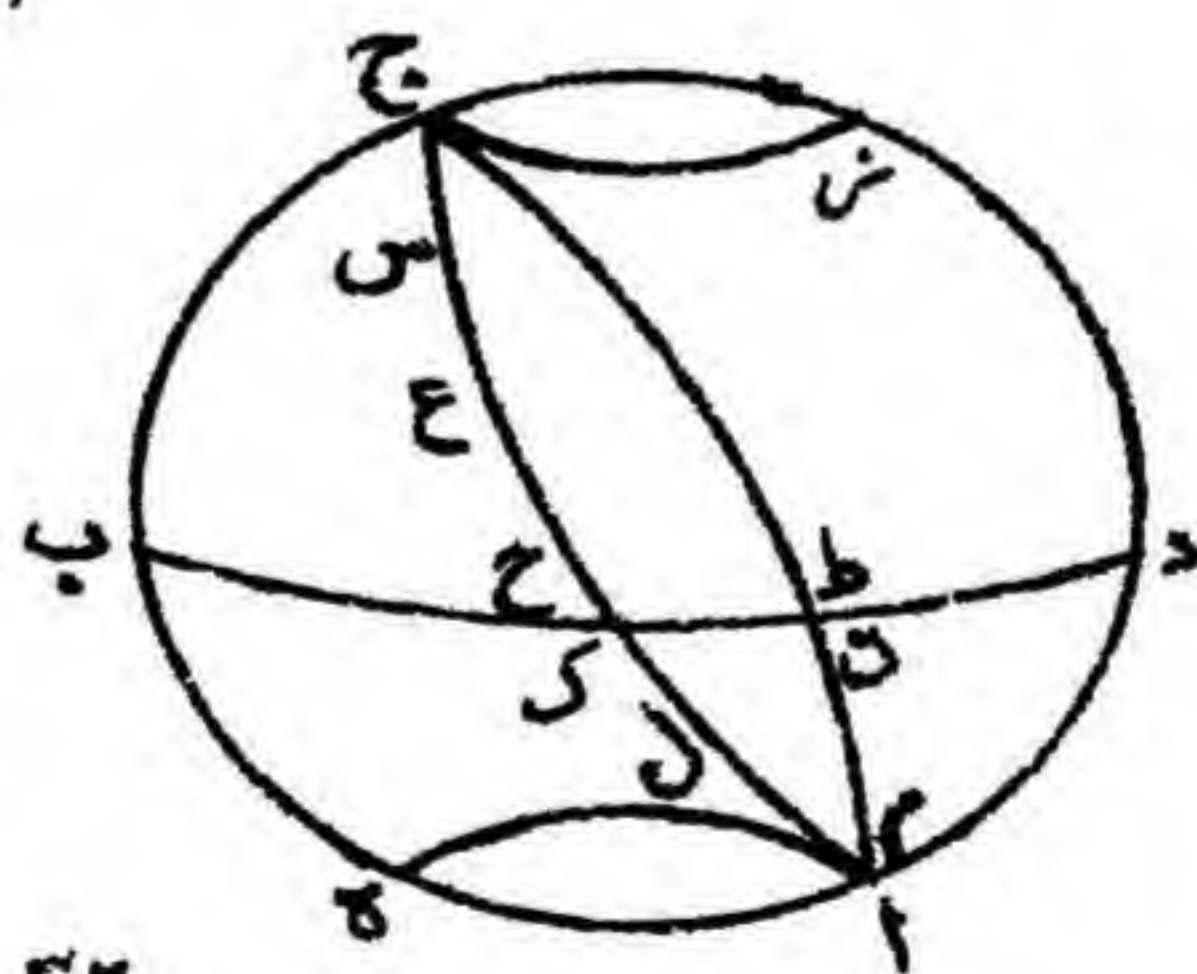
كب القسى المتساوية من فلك البروج التى فى النصف الذى يتوسطه اول السرطان اعنى النصف الشمالى منه فان زمان تبديل كل واحدة منها نصف الكرة الظاهرة اعظم من زمان تبديل اى قوس كانت غيرها من ذلك النصف نصف الكرة الخفى ( ٢٥ ) فليكن الافق - ا ب - ج د - والمدار الصيفى - ا ه - والشتوى ج ز - وفلك البروج - ا ح - ج ط - ومعدل النهار - ب ح - ط د - ونفصل - ك ل - م ن - ولتكن - س ع - مقابلة مساوية - لم ن - فلان ك ل - اقرب الى المنقلب الصيفى من - س ع - فيكون زمان تبديل - ك ل





٣٢  
١

(٣٣) ظاهرات الفلك



٣٣  
٢

(٣٥) ظاهرات الفلك

النصف الظاهر اعظم من زمان تبديل - س ع - اياه اعنى زمان تبديل - م  
 ن - النصف الخفى فاذا زمان تبديل - ك ل - النصف الظاهر اعظم من زمان  
 تبديل - م ن - النصف الخفى وايضا لان - م ن - س ع - متساويتان  
 متقابلتان فزمان تبديل - م ن - النصف الظاهر مساو لزمان تبديل - س  
 ع - النصف الخفى ولان - س ع - اقرب الى المقلب الشئى من - ك ل -  
 فيكون زمان تبديل - س ع - النصف الخفى اعظم من زمان تبديل - ك ل - اياه  
 فذا زمان تبديل - ن م النصف الظاهر اعظم من زمان تبديل - ك ل -  
 النصف الخفى وذلك ما اردناه .

كجج النفس المتساوية من فلك البروج التى فى النصف الجنوبي فان زمان تبديل كل  
 واحدة منها نصف الكرة الخفى اعظم من زمان تبديل اى قوس كانت غيرها  
 من ذلك انصف نصف الكرة الظاهرة والبرهان والشكل كما مر .

### تم الكتاب

فرغ المصنف من تحريره فى ( ز ج ي ) ربيع الآخر -

( خنيج ) والكاتب مقبول بن اصيل الفير شهرى

من كتبه فى مدينة تبريز حماها الله تعالى

من نسخة الاصل يوم الثلاثاء الثانى

من رمضان سنة تسع

وسبعمائة حامدا

ومصليا



١  
استدر الكماو جداة من النسخ الاصفية  
زيادة على الرامفورية في كتاب  
ظاهرات الفلك

لصحيفة السطر	الرامفورية	الاصفية
٣	٢	انه اخذ
٦	١١	يجب
»	١٥	الهار وان من البروج ستة ابدا طاهرة ققط والكوكبان المتاظران مما على معدل النهار ايضا
٧	١٦	ل م ن - ل ف ن - والاربع
١٠	١١	على - زح -
»	٢١	ح - طالعة قبلها اعنى قبل - ز
١١	١٠	في - كون نصف - ه ز ن - غير ملاق
»	٢٣	ج ع ا
١٤	٩	جزائى
»	١٧	بين
١٧	٢٢	ح - ج - يتساوى - ا م ج ن - فاذا
٢٠	١	كل قوسين متساويتين متقا بلتين

الاصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
فلك البروج الاول	فلك البروج	٥	٢٢
القسي المتساوية التساوي	القسي المتساوية البعد	٦	٢٣
البعد			
نصفاهما المبتديان من نقطة	نصفاهما من المبتدئين من	٢	٢٦
تقطنى - ١ - ٥ - من المارين	١ - ٥ - المارتان		
تم الاستدراك الواقع في كتاب طاهرات الفلك			



# كتاب الايام والليالي

لثاودوسيوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

ببغداد في ذي الحجة سنة

اثننتين وسبعين

وستمئة هجرية

رحمه الله

تعالى

---

## الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

## بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ثاووذوسيوس في الايام والليالي

وفي بعض النسخ في الليل والنهار والكتاب مقالتان ثلثة وثلثون شكلا

### صدر الكتاب «١»

الشمس تتحرك حركة معتدلة ضد حركة الكل على منطقة البروج ويسمى الدائرة الشمسية .

زمان النهار هو الزمان الذي بين طلوع الشمس الى غروبها وزمان الليل هو الزمان الذي بين غروبها الى طلوعها .

زمان دور الكل هو الزمان الذي من طلوع احدى الثوابت الى طلوعها او من اى وضع كان له الى نظيره .

### المقالة الاولى

يب شكلا - الاشكال «٢»

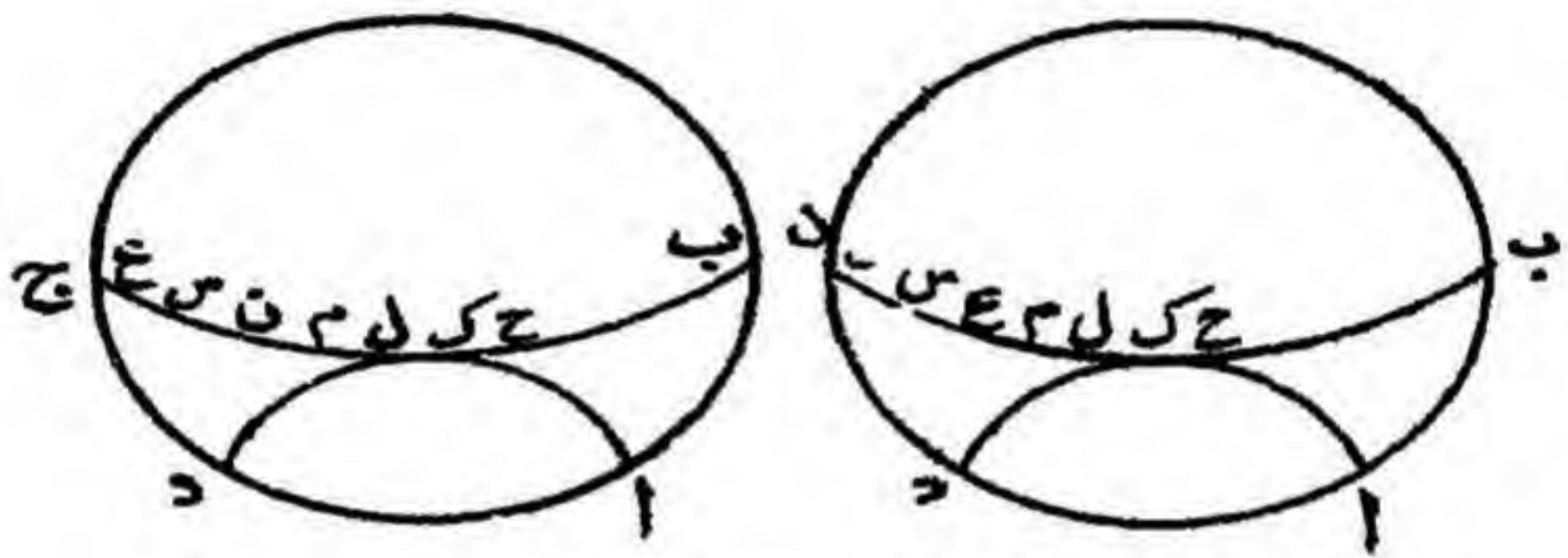
اذا سارت الشمس من المنقلب الصيفي وكان القطب الشمالى فوق الارض فكان كل يوم اطول من اليوم الذى يليه وكل ايلة اقصر من التى تليها واذا سارت من المنقلب الشتوى كان الامر بخلاف ذلك (١) فالتكن دائرة - ا ب ج د

---

«١» بها مش - ج - اعلم ان منبى براهين هذا الكتاب على ان الشمس تتحرك حركة معتدلة «٢» ما كان في الكتاب من الارقام بين هلالين فهو للاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشى و - ر - في الحواشى اراد فور و - ق - انسخها القديمة و - ج - للجديدة .

اففا .





۲

(۱) کتاب الایام واللیالی

اقاما - و - ا د - المدار الصيفي - و - ب ح ج - فلك البروج - و - ح - المنقلب  
الصيفي وتطلع الشمس يوما على - ك - وهي ساثرة من المنقلب الصيفي وليصر  
ذلك اليوم - ك ل - وتغرب على - ل - فزمان على النهار هو الزمان الذي سارت  
الشمس فيه - ك ل - لتطلع في اليوم الثاني على - م - « ١ » ونفصل - م د - مساوية  
لك ل - فالشمس تقطعها في زمانين متساويين لانا فرضنا حركتها معتدلة واذا  
كانت الشمس تسير - ك ل - كانت - ك ل - تقطع نصف الكرة الظاهرة في  
ذلك الزمان فاذا سارت الشمس - م ن - « ٢ » قطعت - ك ل - نصف  
الكرة الظاهرة و - ك ل - يقطع ذلك في زمان اكثر مما يقطعه - م ن - لكون  
ك ل - اقرب الى المنقلب الصيفي من - م ن - فاذا الشمس تسير - م ن - في  
زمان اكثر مما يقطع - م ن - نصف الكرة الظاهرة وتسير اقل من - م ن -  
في الزمان الذي يقطع فيه - م ن - ذلك وليكن ما تسيره - م س - لكنها اذا  
سارت - م س - كانت نقطة - ن - غاربة والشمس في - س - فهي غربت  
قبل ذلك ويلزم انها الى الغروب تسير قوسا اصغر من - م س - ولتكن هي  
قوس - م ع - فزمان النهار هو الزمان الذي تسير فيه الشمس - م ع - ولان  
ك ل - اعظم من - م ع - يكون النهار الذي تسير الشمس تسيره - ك ل -  
اطول من الذي تسيره - م ع - ثم لتكن الشمس في يوم ما غاربة في نقطة -  
ك - وتطلع في غدها في - ل - فزمان الليل هو الزمان الذي يسير فيه - ك ل -  
وتغرب في يوم بعده في - م - ونفصل - م ن - مثل - ك ل - فالشمس  
تسيرها في زمانين متساويين وفي الزمان الذي تسير - ك ل - بل - م ن -  
يقطع - ك ل - نصف الكرة الخفية لكن - ك ل - يقطع ذلك في زمان اقل

---

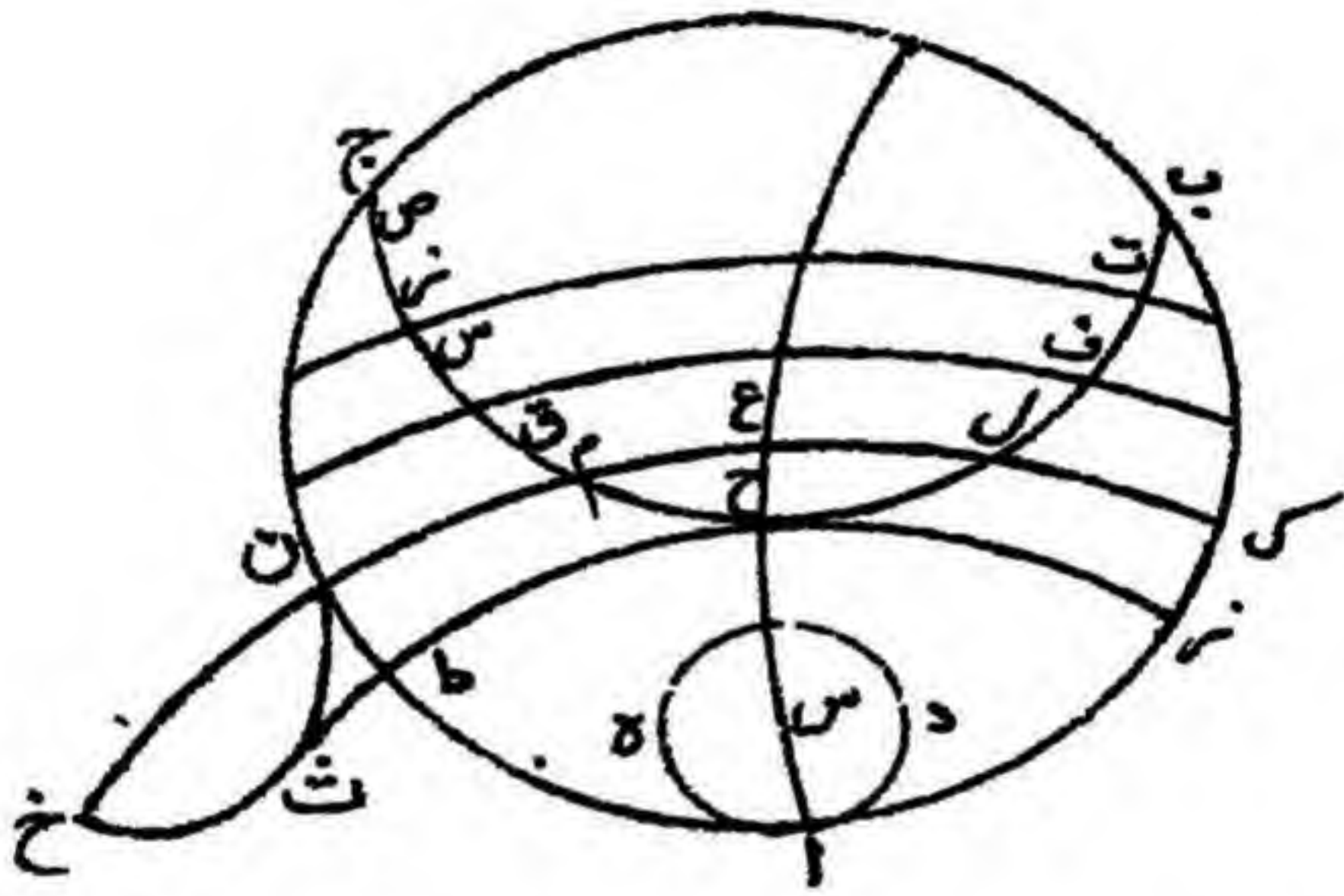
١ « بها مش - ج - نقول فانها الذي طلعت فيه على - ك - اطول فيه من  
الذي طلعت فيه على - م - « ٢ » بها مش - ج - هذا انما يكون تصويره اذا كان  
ك ا - على افق المشرق والشمس في - م - تحته فاذا وصل الى القرب وصل  
الشمس الى - ن - لاني هذا الموضع الذي فيه - م - على المشرق والشمس فيه  
فاعرفه .



مما يقطعه - م ن - اكون - ك ل - اقرب الى المنقلب الصيفي من - م ن - فاذا  
الشمس تسير - م ن - في زمان اقصر مما يقطع - م ن - نصف الكرة الخفية  
وتسير اكثر من - م ن - وهو مثلا - م س - في الزمان الذي يقطع - م ن -  
فيه ذلك ولنقرضها سارت - م س - وحيث قد طلعت - ن - والشمس لم تطلع  
بعد لان - ن - يطلع قبل - س - فيجب ان تسير الشمس اكثر من - م س -  
الى ان تطلع وتسير - م ع - فم ع - هي التي تسيرها الشمس في تلك الليلة  
ولكون - م ع - اعظم من - م ن - اعني - ك ل - تكون الليلة التي تسير  
فيها - ك ل - اقصر من الليلة التي تسير فيها - م ع - وبمثله تبين ان الشمس اذا  
سارت من المنقلب الشتوي عرض ضد ذلك وذلك ما اردناه .

ب

اذا طلعت الشمس وغربت في يوم ما وكان بعدها في الوقتين من احد المنقلين  
متساويا فهي تكون في نقطة المنقلب على دائرة نصف النهار في انتصاف ذلك  
اليوم فان كان المنقلب صيفيا كان اليوم اطول ايام السنة وكل يومين اوليتين  
قبل ذلك اليوم وبعده على بعد واحد منه فهما متساويان فلتكن افق ما من  
المعمورة - ا ب ج - واعظم الابدية الظهور - ا د ه - والمدار الصيفي - ز  
ح ط - وفلك البروج - ب ح ج - ونقطة الانقلاب - ح - وليكن - ك  
ع ن - من المتوازية فيكون - ح ل - مساوية - ل ح م - ونقطتا - ل - م  
متساويتا البعد عن - ح - وتطلع الشمس في - ل - سائرة الى - ح - وتغرب  
في - م - ولا فرق بين قولنا طلعت وغربت على متوازية بعينها وبين قولنا كان  
بعدها في الوقتين عن المنقلب بعدا واحدا فزمان النهار هو الزمان الذي تسير  
الشمس فيه قوس - ل ح م - ونصفه الذي تسير فيه - ل ح - فاذا تكون  
الشمس في نصف ذلك اليوم في نقطة - ح - اعني المنقلب وليكن قطب الحركة  
س - ولتربنقطتي - س - ح - عظيمة - س ح ع - فهي تمر بقطب - ب ح  
د - قطب البروج ايضا وينصف قوسي - ل ح م - ل ع م - على نقطتي  
ح ع - وفي الزمان الذي تسير فيه الشمس - ل ح - تبتدئ نقطة - ل - من  
نقطة



۵

(۲) کتاب الایام واللیالی



نقطة - ن - المشرق ويقطع قوس - ن ع ل - وذاك ان - ل - يطلع من نقطة  
 - ن - وتكون حينئذ وضع البروج - ن ث خ - وفي الزمان الذي تسير الشمس  
 - ن ث - يقطع - ن - قوس - ن ع ل - ويصير وضع البروج - ب ح ج -  
 وتقع نقطة - ث - على نقطة - ح - وايضا فالزمان الذي تسير الشمس فيه - ح  
 م - تقطع نقطة - م - قوس - م ل ك - حتى اذا انتهت الى - م - انتهت - م  
 الى - ك - فتكون الشمس في الغروب فلذلك تكون قوسا - ن م ل - م ل ك  
 متشابهتين واكونهما من دائرة واحدة تكونان متساويتين وتلقى - م ل  
 المشتركة فتبقى - م ن - مساوية - ل ك - ويكون جميع - ك ع - مساويا لجميع  
 ن ع - ولان عظيمة - س ع - مرت بقطبي دائرة - ك ع ن - وبمقتصف  
 قوس - ك ع ن - المفصولة بالافق اعني بدائرة - ا ب ج - فعظيمة - س ع -  
 المارة بقطب المتوازية مارة بقطب افق - ا ب ج - فهي دائرة نصف النهار فاذا  
 ح - اعني موضع الشمس في وسط اليوم المذكور على دائرة نصف النهار .

فنقول وذلك اليوم اطول ايام السنة المبتدئة « ١ » من الانقلاب الشتوي الماضي  
 الى الآتي وكل يومين اوليتين متساويتين البعد عنه عن الحنبتين متساويتان  
 (٢) وليكن اقوس التي سارها الشمس في الليلة المتقدمة على ذلك اليوم - ل ف  
 ونرسم على - ف - موازية - ف ق - فيكون - ل ف - مساوية - لم ق  
 ولان الشمس تغرب في - ف - وتطلع من - ل - ففي الزمان الذي تسير فيه  
 ل - تقطع - ف ل - نصف الكرة الخفية و - م ق - المساوية لها ايضا تقطعه  
 في مثل ذلك الزمان فالشمس تطلع في - ق - وليكن - ق ص - مساوية لقوس  
 ل ح م - والشمس تسير - ل ح م - بل - ق ص - في زمان يقطع فيه - ل ح  
 م - نصف الكرة الظاهرة و - ق ص - يقطعه في اقل دمه فالشمس تسير اقل  
 من - ق ص - في الزمان الذي يقطع فيه - ق ص - نصف الكرة الظاهرة  
 وليكن ذلك - ق د - ولكن اذا عابت فيه تكون - ز - التي فيها الشمس قبلها  
 عاربة لان - ز - تغيب قبل - ص - فاذا اليوم الذي يبدؤه - ق - تسير

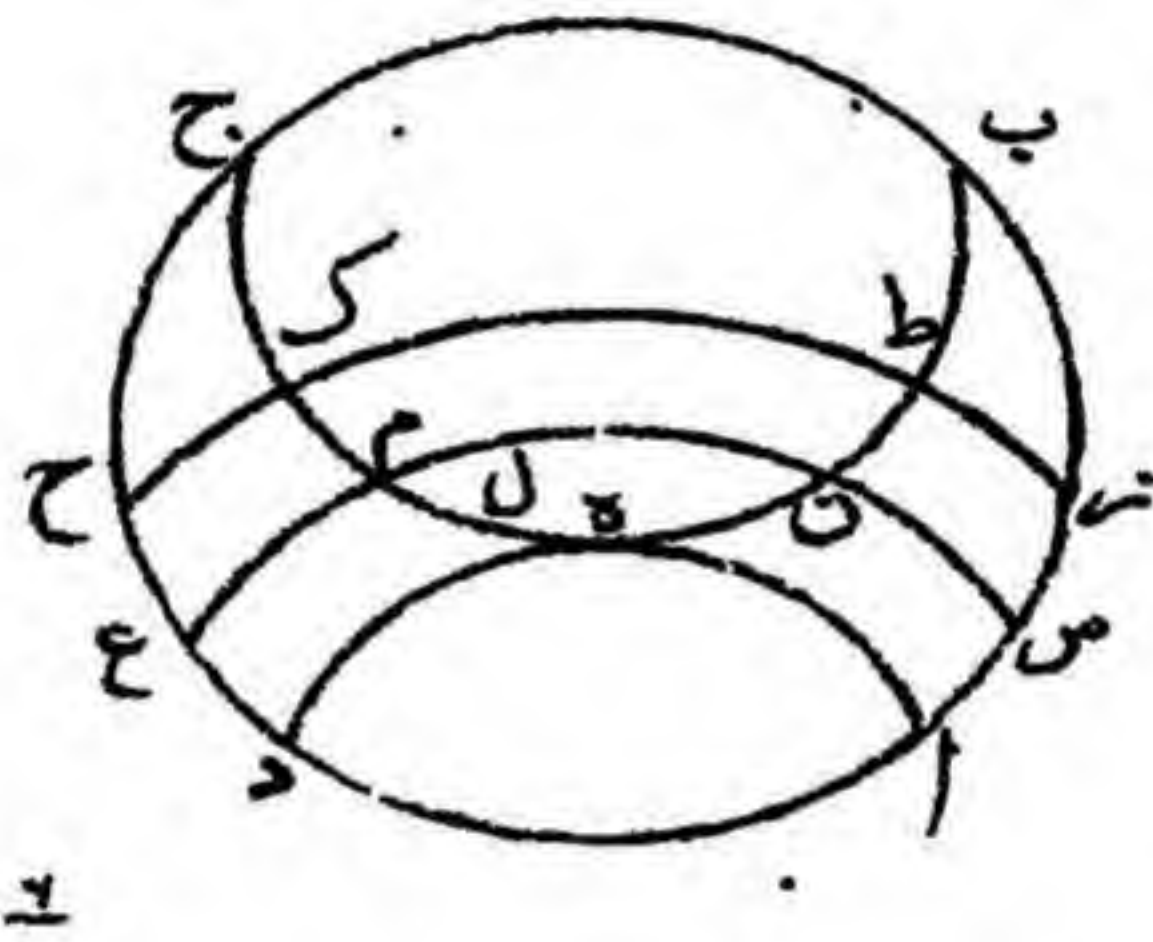


الشمس فيه اقل من - ق ز - فليسر مثلا - ق ش - ونرسم على - ش - موازية  
ش ت خ - ولان - ل ح م - اعظم من - ق ش - فاليوم الذي تسير فيه الشمس  
ل ح م - اعظم من اليوم الذي تسير فيه - ق ش - ولان الشمس تسير في  
الليتين اللتين يتوسطهما يوم الانقلاب قوسى - م ق - ف ل - المتبادلتين فهما  
متساويتان وايضا تساوى قوسى - ق ش - ف ت - يجب انهما يقطعان نصف  
الكرة الظاهرة في زمانين متساويين والشمس تسيرهما في ذينك الزمانين فهما  
يوما ان يتخللهما يوم الانقلاب وكل واحد منهما اصغر منه .

وبمثل ذلك تبين في سائر الايام والليالي تساوى النظائر ولان اليوم الذي  
تطلع الشمس في - ل - اعظم من اليوم الذي تطلع في - ق - وهو مساو للذي  
تطلع في - ت - يكون يوم - ل - اعظم من يوم - ت - وقد تبين ان يوم  
ت - اطول من كل يوم يتقدمه وكل يوم يتقدمه مسا وانظره من الجانب  
الآخر فيوم - ت - اطول من سائر الايام التي عن الجنبتين اى الانقلاب الشتوى .  
وبمثل ذلك تبين ان الشمس ان طلعت وغربت في يومين عن جنبتي الانقلاب  
على بعدين متساويين منه نزلت نقطة الانقلاب في وسط يوم يتوسطهما على  
نصف النهار وهو عكس ما بيناه وايضا تبين في النصف الخفى ان الشمس ان  
طلعت وغربت في ليلة ما في نقطتين متساويتى البعد عن الانقلاب انها تنزل  
نقطة الانقلاب نصف الليلة على دائرة نصف النهار وان تلك الليلة تكون اطول  
الليالي ان كان الانقلاب شتويا واواصرها ان كان صيفيا وان الليالي والايام  
النظائر عن الجنبتين متساوية فظهر من ذلك ان الشمس ان نزلت المنقلب في  
وسط يوم او ليلة كانت طلوعها وغروبها على موازية بعينها وذلك ما اردناه .

ج اذا طلعت الشمس يوم ١٠ من احدى المتوازية قبل نزولها في المنقلب الصيفي  
وغربت في يوم آخر في نقطة ايضا من تلك المتوازية بعينها بعد نزولها فيه  
تساوى ذلك الزمان وكل يوم او ليلة يتقدم الاول يساوى يوما او ليلة يتأخر  
عن الآخر اذا كان بعدهما من اليومين واحدا (.) فليكن - ا ب ج د - افقا ما





(۳) کتاب الایام واللیالی

و- ا ه د- المدار الصيفي- و- ب ه ج- الدائرة الشمسية و- ه- نقطة  
 الانقلاب وليكن- ز ح- من المتوازية واتطاع انشمس قبل وصولها الى- ه  
 في- ط- منها وتغرب بعد مفارقتها- ه- في- ك- ايضا منها.  
 نقول فالיום الذي طلعت فيه في- ط- مساو للذي غربت فيه في- ك- وذلك  
 لان في اليوم الذي طلعت في- ط- تغرب في نقطة قبل ان تصل الى- ه-  
 والا فلتغرب اما في- ه- واما في نقطة بين- ه- ك- فان غربت في- ه-  
 وكانت- ه- ط- مساوية- له- ك- كانت الشمس تسيرهما في زمانين متساويين  
 وفي الزمان الذي تسير الشمس- ط ه- او- ه- ك- يقطع- ه- ط- نصف  
 الفلك الظاهر وفي مثله ايضا يقطع- ه- ك- نصف الفلك الظاهر فاذا في الزمان  
 الذي تسير الشمس- ه- ك- يقطع- ه- ك- نصف الفلك الظاهر وكانت  
 الشمس تغرب في نقطة- ك- فيجب ان تطلع في- ه- وذلك لانها في اليوم  
 الذي تسير- ه- ك- ويدل- ه- ك- نصف الفلك الظاهر يكون وقت الطلوع  
 في- ه- ووقت الغروب في- ك- وكانت في اليوم الذي تسير- ط ه-  
 تغرب في- ه- فكادت «ا» تغرب وتطلع من نقطة واحدة هذا خلف ثم لتغرب  
 في نقطة بين تقطبي- ه- ك- كنقطة- ل- متلا ولانها تغرب في- ك-  
 يجب ان يكون طلوعها في اليوم الذي يغرب- في- ك- في نقطة بين تقطبي  
 ل- ك- وليكن- م- ونرسم عليها موازية- ع م- ن س- وفي اليوم  
 الذي تسير الشمس- م ك- يقطع- م ك- نصف الفلك الظاهر وفي مثله يقطع  
 ط ن- المساوي- لم ك- فاذا في اليوم الذي يطلع من- ط- يغيب في-  
 ن- وكانت تغيب في- ل- هذا خلف قالوا جب ان الشمس في اليوم الذي  
 يطلع من- ط- تغرب في نقطة قبل وصولها الى- ه- ولتكن هي نقطة-  
 ن- ونرسم موازيتها المذكورة وتوسا- ط ن- م ك- تسيرها الشمس في  
 زمانين متساويين وهما يقطعان نصف الفلك الظاهر في ذينك الزمانين فطلوع  
 الشمس في اليوم الذي تغرب في- ك- يكون في- م- فاذا اليوم الذي يطلع

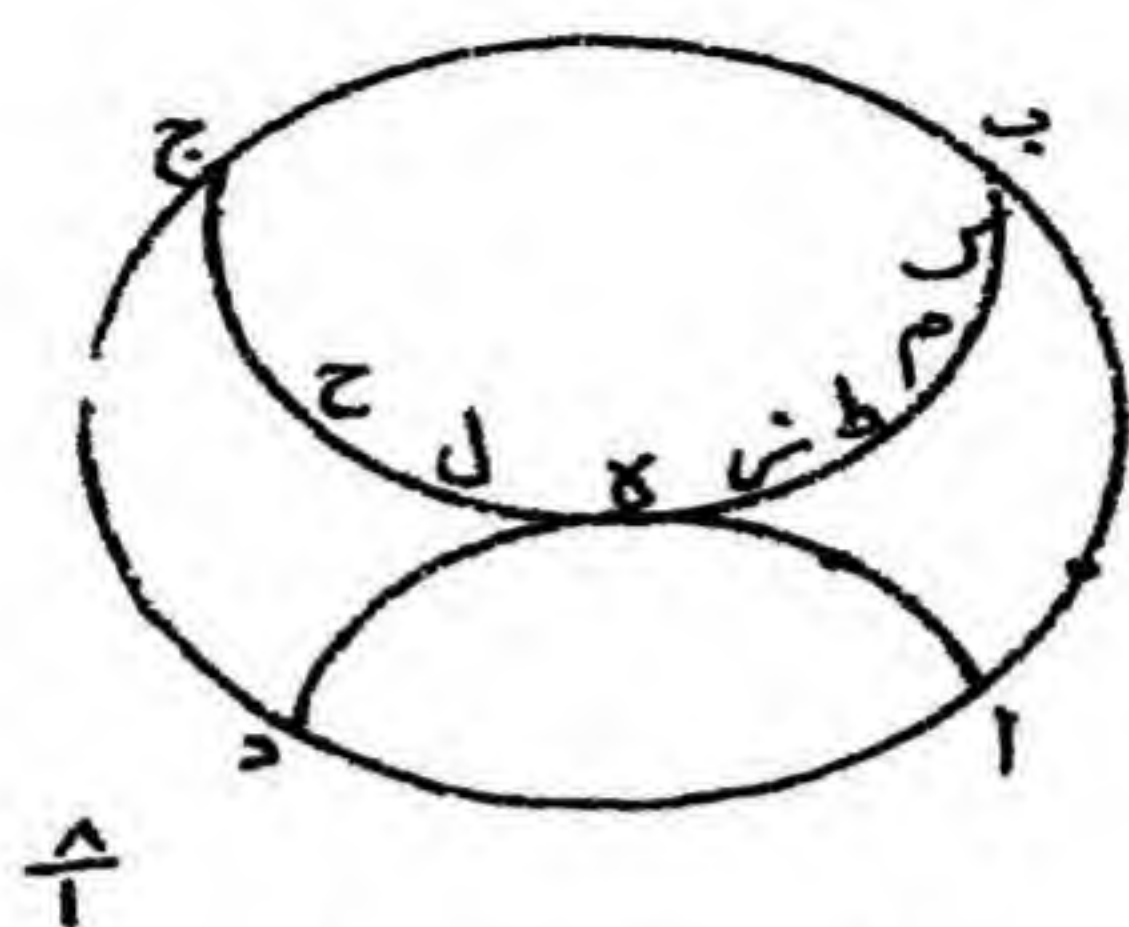


من - ط - مساو لليوم الذى يغرب فى - ك - (وبمثله تبين ان الليلة التى تتقدم طلوع الشمس فى - ط - مساوية لليلة التى بعد غروب الشمس فى - ك -) «١» وان الايام والليالي المتقدمة والمتأخرة الى الانقلاب الشتوى من الجانبين المتساوية الابعاد عن تقطى - ط - ك - متساوية وذلك ما اردناه .

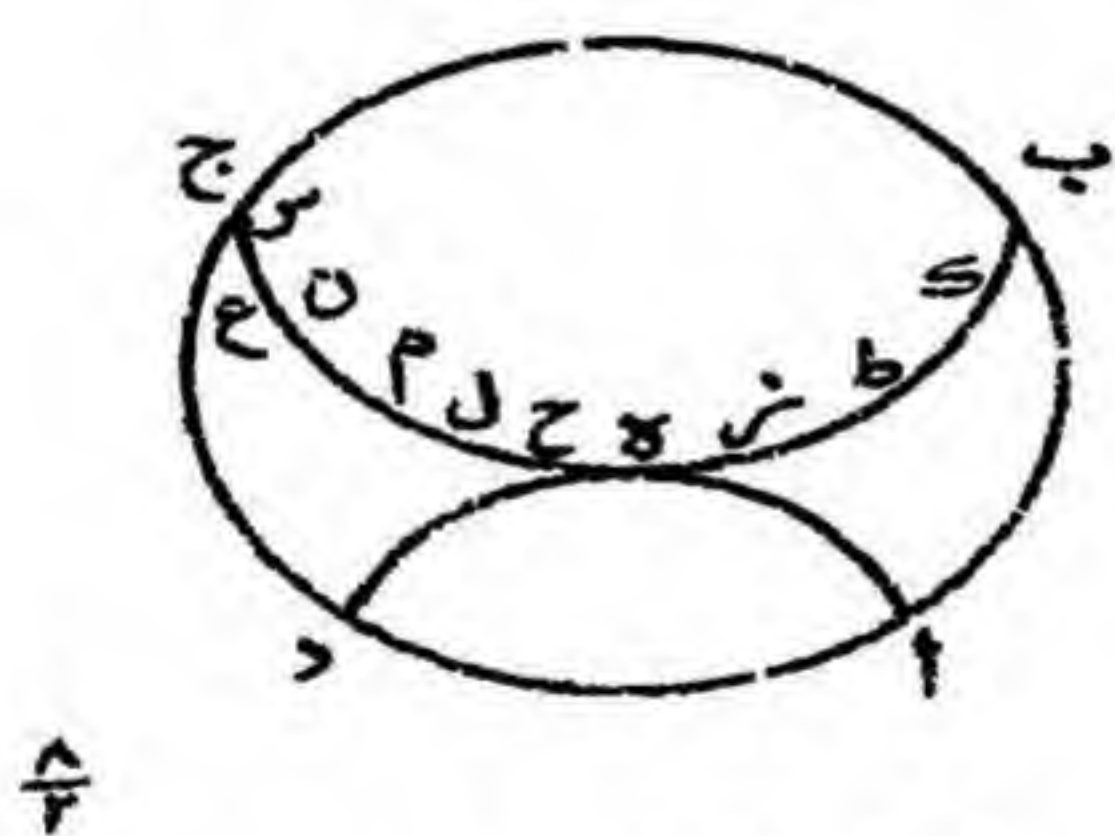
### مقدمته

لنعد الافق والمدار الصيفى والدائرة الشمسية (٤) وليكن - ز ه - اصغر من ه ح - وليكن - ط ك - مساويا - ل ز ه ح - نقول - ف ز ه ح - يقطع نصف الكرة الظاهرة فى زمان اطول من الزمان الذى يقطع فيه - ط ك - نصف الكرة الظاهرة ونفصل - ط ل - متل - ه ل - ز ح - و - ط م - مثل - ز ل - ويبقى - م ك - متل - ل ح - ولان - ز ه ل - يقطع نصف الكرة الظاهرة فى زمان اطول من الذى يقطعه فيه - ط م - ويتبين ذلك اذا قسمت قوس - ط م - بقسمى - ز ه - ه ل - وقوس - ل ح - ايضا يقطعه فى زمان اطول مما يقطعه قوس - م ك - فيه لان - ح - اقرب الى - ه - من - ك - فيكون الزمان الذى يقطع فيه - ز ه ح - نصف الكرة الظاهرة اطول من الزمان الذى يقطع فيه قوس - ط ك - .

اذا طلعت الشمس وغربت فى يوم ما نزل فيه نقطة الانقلاب ولم يكن بعدها فى الوقتين من تلك النقطة متساويا فانها لا تنزل نقطة الانقلاب فى انتصاف ذلك اليوم ثم ان كان ذلك الانقلاب صيفيا كان ذلك اليوم اطول ايام السنة التى مبدؤها من الانقلاب الشتوى وايام نصف السنة الذى يلى اقرب النقطتين الى الانقلاب اطول من نظائرها من ايام النصف الآخر والليالى بضد ذلك واما ان كان الانقلاب شتويا عرض ضد جميع ذلك (ه) فليكن الافق - ا ب ج د - والمدار الصيفى - ا ه د - والدائرة الشمسية - ب ه ج - والانقلاب الصيفى - ه - ولتطلع الشمس يوما فى - ز - ولتغرب فى ذلك اليوم بعد اجتيازها به فى - ح - وليكن - ز - اقرب الى - ه - من - ح - .

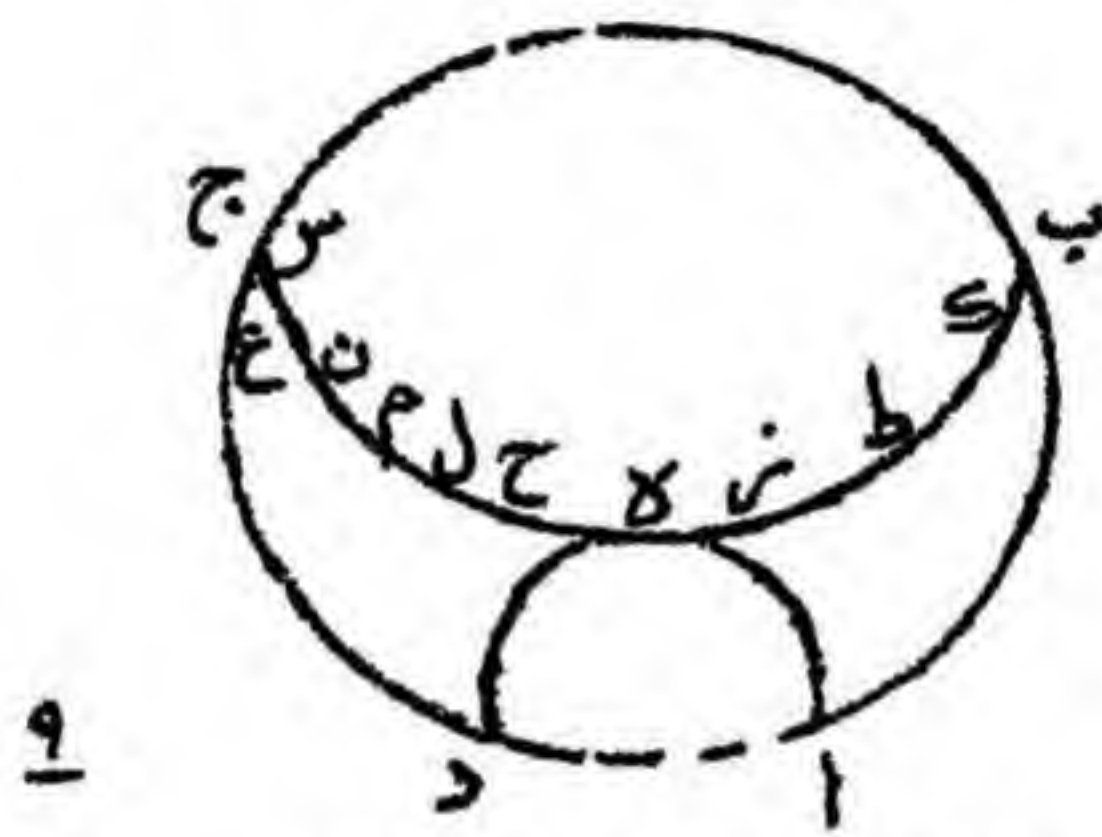


(م) کتاب الايام والليالي



(هـ) کتاب الايام والليالي





(٦) كتاب الايام والليالي  
لا وجود لهذا الشكل في ق

وتقول اولا ان الشمس لا تنزل - ا ه - في انتصاف اليوم وذلك لان - ز ه  
اصغر من - ه ح - فهي تسير - ز ه - في اقل من نصف يوم وتنزل قبل  
انتصاف اليوم وليغرب في - ط - قبل طلوعها من - ز - وليطلع ذلك اليوم  
في - ك - فالشمس تسير - ك ط - في النهار الذي قبل يوم المنقلب وتسير - ط  
ز - في الليلة التي بعد - ه - ولتكن - ح ل - مساوية - لط ز - فالزمان الذي  
تسير فيه - ط ز - بل ح ل - يقطع قوس - ط ز - نصف الكرة الخفية  
وقوس - ط ز - لكونها اقرب من - ه - تقطع نصف الكرة الخفية في زمان  
اقل من الذي يقطعه فيه - ح ل - وفي الزمان الذي يقطع فيه - ح ل  
تسير الشمس اكثر من - ح ل - فلتسر - ح م - واذا طلعت - ل -  
والشمس في - م - فهي لم تطلع بعد فاذا الليلة التي تغرب الشمس فيها - ح  
تسير الشمس فيها اكثر من - ح م - فلتسر فيها - ح ن - فح ن - اعظم من  
ح ل - اعني من - ط ز - فالليلة التي فيها الطلوع في - ز - اطول من التي  
فيها الغروب في - ح - ثم ليكن - ن س - مساوية - لط ك - والشمس  
تسيرها في زمان يقطع فيه - ط ك - نصف الكرة الظاهرة وهو لكون - ط  
ك - اقرب من - ه - اعظم من الزمان الذي يقطع فيه - ن س - ففي الزمان الذي  
يقطعه فيه - ن س - تسير الشمس اقل من - ن س - فلتسر - ن ع - واذا  
غربت - س - وكانت الشمس في - ع - فهي قد غربت قبل ذلك فاذا اليوم  
الذي تطلع فيه الشمس في - ن - تسير فيه اقل من - ن ع - بل اقل من - ن  
س - اعني - ط ك - بكير فايوم الذي يسير فيه - ك ط - اطول من الذي  
يطلع فيه من - ن د - (٦) وبمثل ذلك يتبين في سائر الايام والليالي التي عن  
الحببتين وظاهر ان ايام نصف - ه ب اطول من ايام نصف - ه ج -  
وان ليا ليا بالضد .

وتقول ان قوس - ز ه ح - اعظم من قوس - ك ط - والا فلتكن اما مساوية  
لها او اصغر منها ولتكن اصغر منها ولتكن - ط ك - مساوية - ن ه ل -



والشمس تسيرهما في زمان واحد وفي ذلك الزمان (يقطع - ك ط - نصف الكرة الظاهرة و - زل - تقطعه في زمان اطول منه فالشمس تسير - زل - في زمان اقصر من الذي يقطعه فيه - زل - وفي ذلك الزمان «١» تسير اعظم من - زل - فلتسرفيه - زم - واذا غربت - ل - لم تغرب الشمس لانها في - م - ففي اليوم الذي تطلع الشمس فيه من - ز - تسير قوسا اعظم من زم - فلتسرفيه - زن - ولذلك يكون الطلوع من - زر - وكان الغروب في - ن - بالفرض في - ح - هذا خلف .

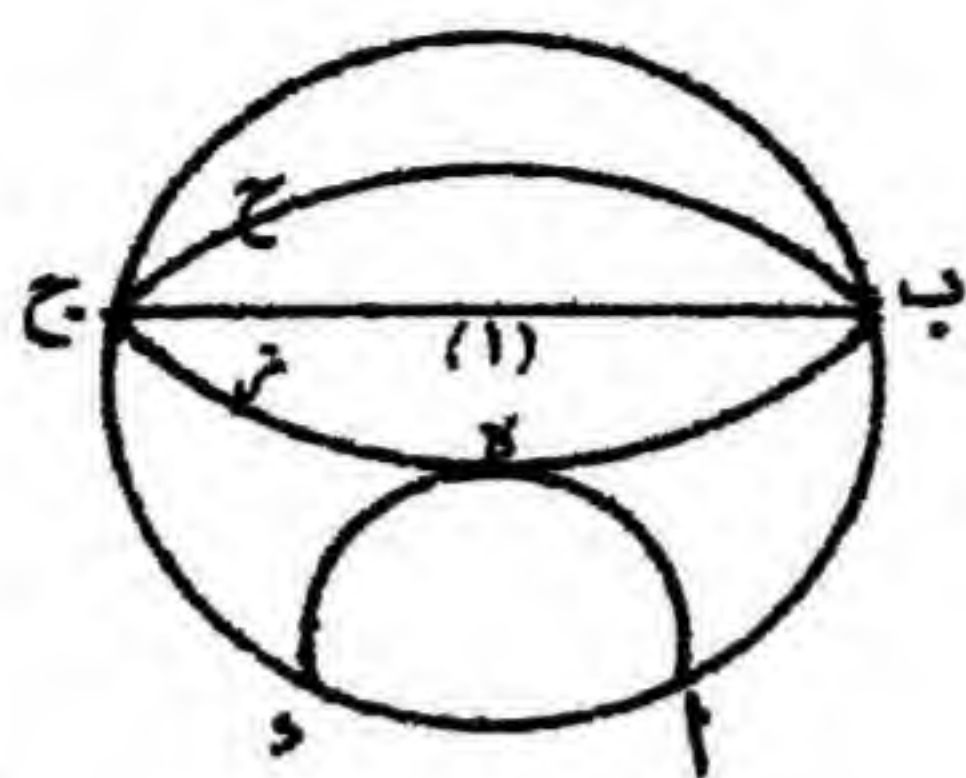
وبمثل ذلك تبين ان - زه ح - ليست مساوية - لك - فاذا - زه ح - اعظم من - ك ط - ولذلك يكون يومه اطول من يوم - ط ك - وكان يوم - ط ك - اطول من اليوم الذي تطلع فيه الشمس من - ن - على مامروهما اطول «٢» مما قبلهما وبعدهما في الحزبتين فاذا يوم - زه ح - اطول ايام السنة التي من المنقلب الشتوى الى المنقلب الشتوى «٣» كلها .

وبمثل ذلك تبين ان الشمس اذا طلعت وغربت وابتعد عن المنقلب الشتوى مختلف انها لا تنزه في انتصاف اليوم «٤» وان ايام النصف الذي يلي النقطة القريبة اقصر من نظائرها التي في النصف الآخر وان ليا ليها اطول من نظائرها وبمثل ذلك ايضا تبين ان الشمس اذا طلعت او غربت في نقطة الانقلاب الصيفي كان ذلك اليوم اطول ايام السنة التي مبدؤها المنقلب الشتوى المتقدم وسائر الايام من النصف الذي لم يكن الطلوع والغروب في اليوم المذكور من غير نقطة الانقلاب يكون اعظم من نظائرها من النصف الآخر والليالي بالعكس وظاهر ان الشمس لم تنزل بنقطة الانقلاب في انتصاف نهارا وليلة لا يكون طلوعها

---

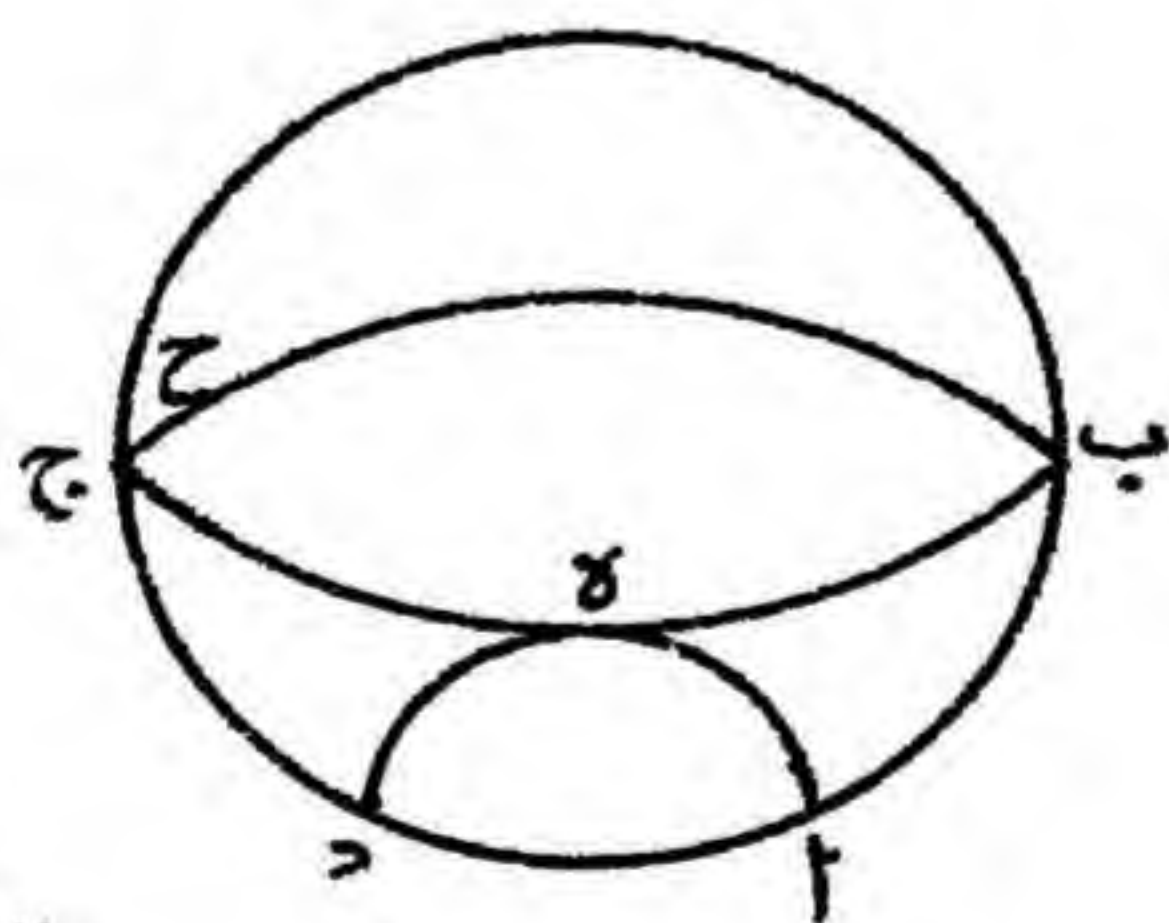
«١» سقطت من - ر ق - «٢» بهامش - ج - يعنى ان يوم - ط ك - اطول من جميع الايام التي قبله - لان اليوم الذي يطلع فيه من - ن - اطول من الايام التي بعده الى الانقلاب الشتوى لما مر في الشكل الاول - «٣» كذا - «٤» بهامش - ج - وان ذلك اليوم اقصر ايام السنة .

وغروبها



||

(٤) كتاب الايام والليالي



||

(٨) كتاب الايام والليالي



وغروبها على متوازية بعينها .

وايضا يمتل ما مرتبين انها اذا نزلت الانقلاب الصيفي في انتصاف الليل كانت الايام والليالي النظائر عن الجنبتين متساوية وان الايام المتساوية من السنة التي ينزل فيها الانقلاب نصف الليل اطول من الايام المتساوية من السنة التي ينزل فيها نصف النهار كل من نظيره لكون الشمس فيها اقرب الى الانقلاب منها في هذه وفي الليالي بالعكس وذلك ما اردناه .

- اذا طلعت الشمس من معدل النهار سائرة من الانقلاب الصيفي فليدة ذلك الطلوع مساوية لنهاره ونعيد الافق والمدار والدائرة الشمسية وليكن - ب ح ج - النصف الخفي منها ولتطلع الشمس من معدل النهار في نقطة - ج - وليكن سيرها في الليلة المتقدمة على الطلوع من - ز - الى - ج - ولتكن مساوية - ل ج ز - ولان في الزمان الذي يقطع فيه - ج ز - نصف الفلك الخفي يقطع فيه - ج ح - نصف الفلك الظاهر والشمس تسيرها في زمانين متساويين فيكون في الزمان الذي تسير فيه الشمس - ج ح - يقطع فيه - ج ح - نصف الفلك الظاهر فاذا زمان سير - ج ح - الذي هو زمان نهار يوم الطلوع مساو لزمان الليلة المتقدمة عليه (٧) .

وبمثلته تبين ان الشمس اذا غربت في معدل النهار كان يوم الغروب مساويا ليليه وانها ان كانت سائرة من المنقلب الشتوي وطلعت او غربت على معدل النهار كان الحكم كذلك وذلك ما اردناه .

- اذا غربت الشمس وطلعت من نقطتين متقابلتين وكان من الغروب الى الطلوع نصف سنة كانت تلك الليلة مساوية لهذا اليوم (٨) .

واعلم انه لا فرق بين ان يقال انها تغرب وتطلع من نقطتين متقابلتين وبين ان يقال انها تطالع بعد غروبها بنصف سنة ونعيد الافق والمدار والدائرة الشمسية كما في الشكل المتقدم ولتغرب الشمس يومها في - ب - ولتطلع بعد نصف سنة من نظيرتها وهي - ح - ولتسر بعد غروبها في - ب - قوس - ب ز -



وتفصل - ج ح - مساوية لها ولا نها تسير ( ب ز - في ليلة فب ز - في  
ذلك الزمان يقطع نصف الكرة الخفى وهى تسير «١» ) ج ح - في مثل ذلك  
الزمان و- ج ح - يبدل نصف الكرة الظاهرة في مثل ذلك الزمان الذى  
فيه يبدل - ب ز - فهى تسير - ج ح - في زمان يبدل فيه - ج ح - نصف  
الكرة الظاهرة وذلك يوجب ان يكون غروبها في - ح - في اليوم الذى كان  
طلوعها في - ج - فاذا الليلة التى غربت فيها في - ب - مساوية لليوم الذى  
طلعت فيه - في ج .

وبمثله تبين ان الليلة التى تطلع في - ج - تساوى اليوم الذى تغرب في - ب -  
وذلك ما اردناه .

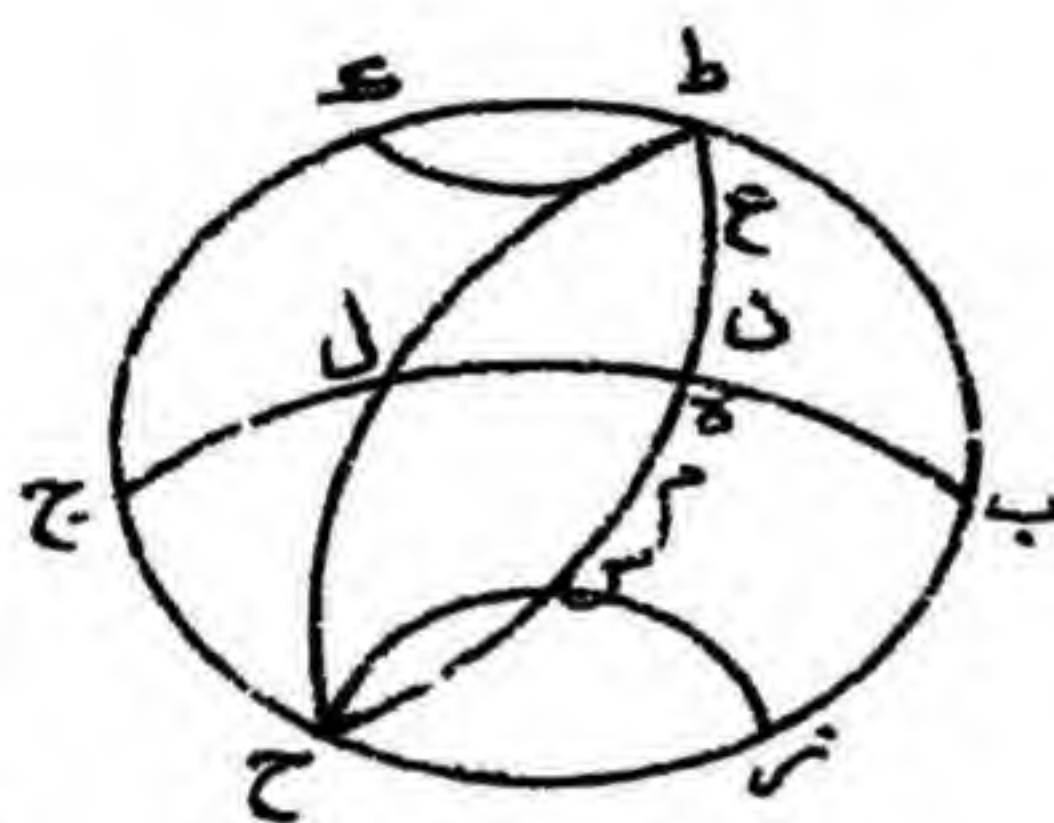
كل يوم وليلة يتساوى بعدها «٢» عن معدل النهار فهما متساويان وانما يقال ان  
بعدهما عن معدل النهار متساوا اذا كانت بعد الطلوع مساويا لبعده الغروب  
وبالعكس او بعد المطلع لبعده المطلع وبعد المغرب لبعده المغرب .

اقول بعد الطلوع والغروب هو القوس من فلك البروج الذى بين معدل  
النهار وبين نقطة الطلوع او الغروب وبعد المطلع او المغرب هو القوس من  
الافق بينهما المسافة نسبة «٣» المشرق والمغرب (٩) فليكن - ا ب ج د - الافق  
و- ز ح - المدار الصيفى - و- ط ك - المدار الشتوى و- ب ه ل ح - معدل  
النهار و- ه ح ط ل - فلك البروج ولتغرب الشمس في نقطة - م - وقتا ما  
ولتطلع في نقطة - ن - وقتا آخر وهما متساويتا لبعده عن - ه .

نقول فالليلة التى قبل الطلوع في - م - مساوية لليوم الذى بعد الغروب في  
ن - ولتغرب في - س - قبل طلوعها من - م - وتفصل - ن ع - مساويا  
لس م - فالشمس تسير - س م - في زمان تقطع - س م - فيه نصف الكرة  
الخفية وهو الليلة التى قبل الطلوع في - م - لكنها تسير - ن ع - في مثل ذلك  
الزمان و- ن ع - ايضا بقطع نصف الكرة الظاهرة ايضا في مثل ذلك الزمان

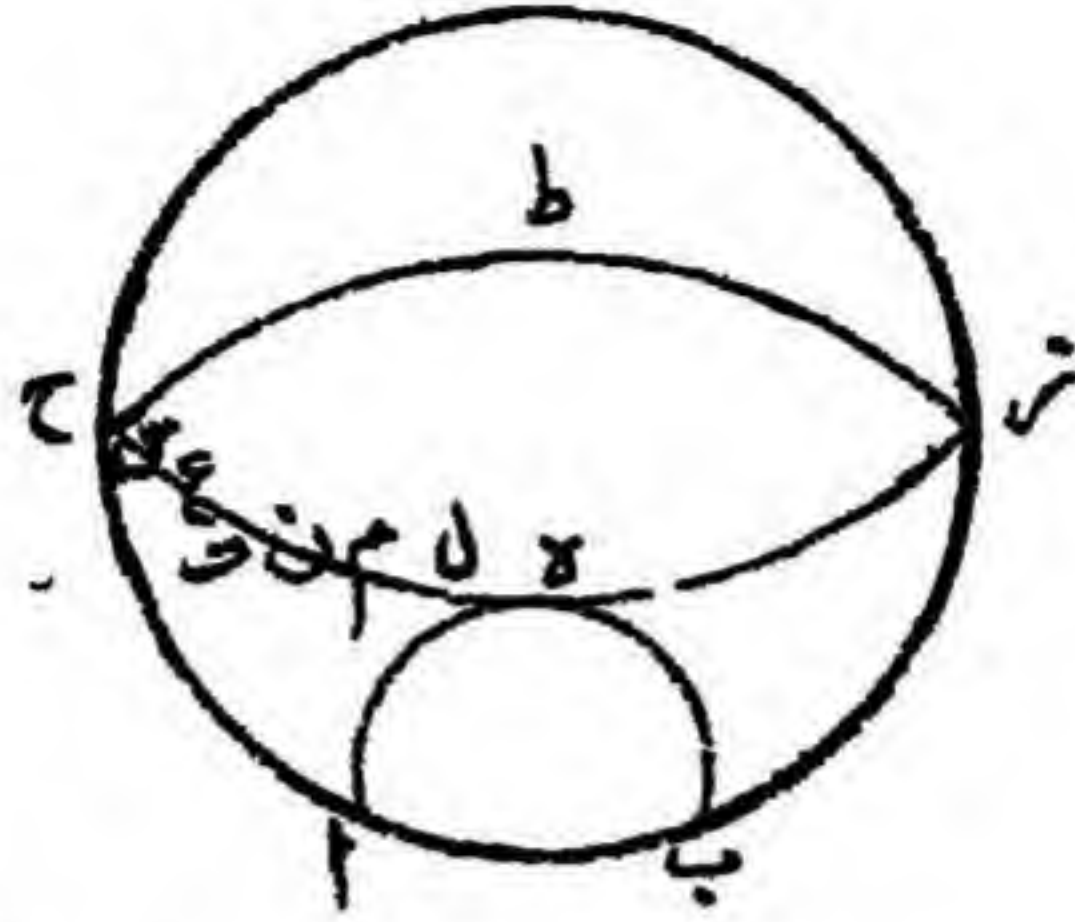
«١» من - ر ق «٢» بها ش - ج - اى عن جنبتي معدل النهار والا لا يصح -  
والظاهر انه انما تركه للظهور «٣» ق - بعد المشرق .  
فيكون





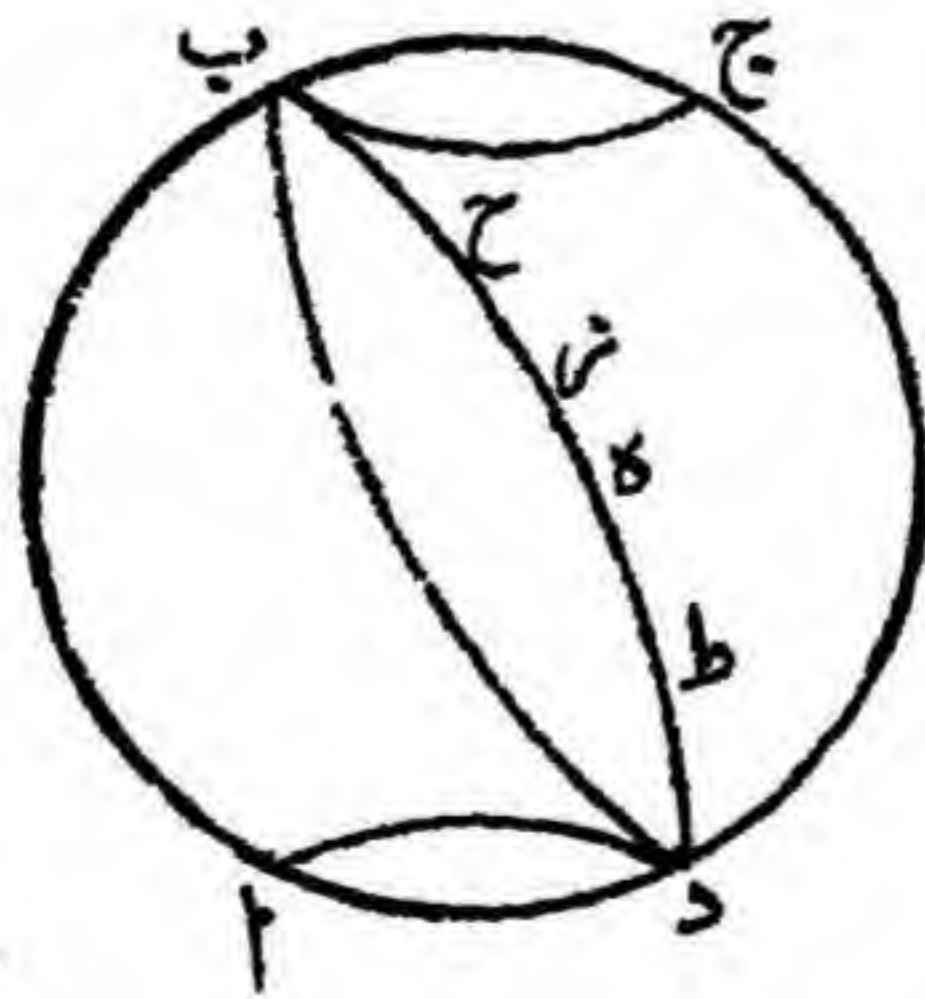
١٢

(٩) كتاب الايام والليالي



۱۳

(۱۰) کتاب الايام والليالي



۱۳

(۱۱) کتاب الايام والليالي



فيكون نهار - ن ع - مساويا لليلة - س م - وهما متساويا البعد عن معدل النهار ولا فرق بين ان يكون هذا البعد من الدائرة الشمسية وبين ان يكون من الافق وذلك ان الدوائر المتوازية التي تمر بنقطة المشارق اوالمغرب المتساوية البعد عن معدل النهار تفصل شيئا من فلك البروج متساوية عن جنبتي معدل النهار وذلك ما اردناه .

ح اقصر ايام النصف الذي يتوسط المنقلب الصيفي اطول من اطول ليالها (١٠) فليكن - ا ب ز ح - الافق و - ا ب ه - المدار الصيفي و - ز ه ح - الدائرة الشمسية و - ز ط ح - معدل النهار و - ه - الانقلاب الصيفي فيكون نصف - ز ه ح هو الذي يتوسط الانقلاب ولتطلع الشمس يوما في - ل - وتغرب في - م - ثم لتغرب يوما آخر في - ن - وليكن - ن س - مساوية - ل م - فالشمس سيرهما في زمان واحد وفي ذلك الزمان يقطع - ل م - نصف الكرة الظاهرة ويقطع - ن س - في اقل من ذلك الزمان نصف الكرة الخفية ولتسر الشمس في الزمان الذي يقطعه فيه - ن س - اقل من - ن س - وهي - ن ع مثلا وليكن اذا طلعت الشمس في - ع - فهي قد طلعت قبل ذلك ولكي ترى طالعة ينبغي ان تسير قوسا اصغر من - ن ع - فلتسر - ن ف - فزمان الليل هو الزمان الذي تسير الشمس فيه - ن ف - و - ن ف - اصغر - من - ن س اعني من - ل م - فادايوم - ل م - اطول من ليلة - ن ف - وبمثله تبين ان الشمس اذا كانت في النصف الآخر كان اطول الايام اقصر من اقصر الليالي وذلك ما اردناه .

ط اذا كانت الشمس سائرة من المنقلب الصيفي وفرض لها مغربا ن كيف اتفقا احدهما فوق الارض فان طلوعها الذي يلي الغروب الفوقاني يكون فوق طلوعها الذي يلي الغروب السفلا نى سواء كانا قبلها او بعد هما ونعني بالفوق ما يلي القطب الظاهر وبالسفل ما يلي القطب الخفي (١١) فليكن الافق - ا ب ج - والمدار الصيفي - ا د - والشتوى - ب ج - والدائرة الشمسية - ب ك د ز - ونصف

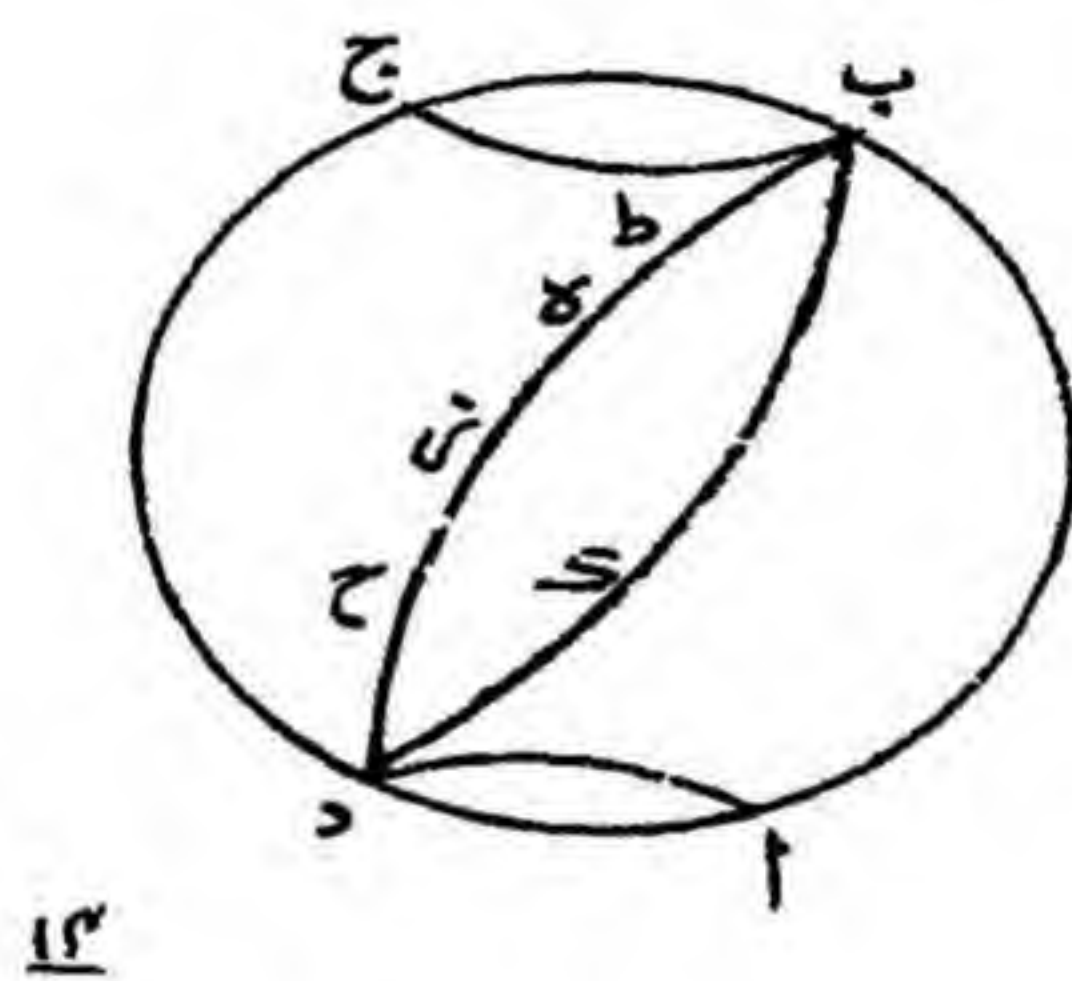


ب ك ز - منه الخفى ونصف - د ز ب - الظاهر والشمس سائرة من - د -  
الى - ب - ولتغرب يومها في - ه - ويوما آخر كيف اتفق في - ز - .

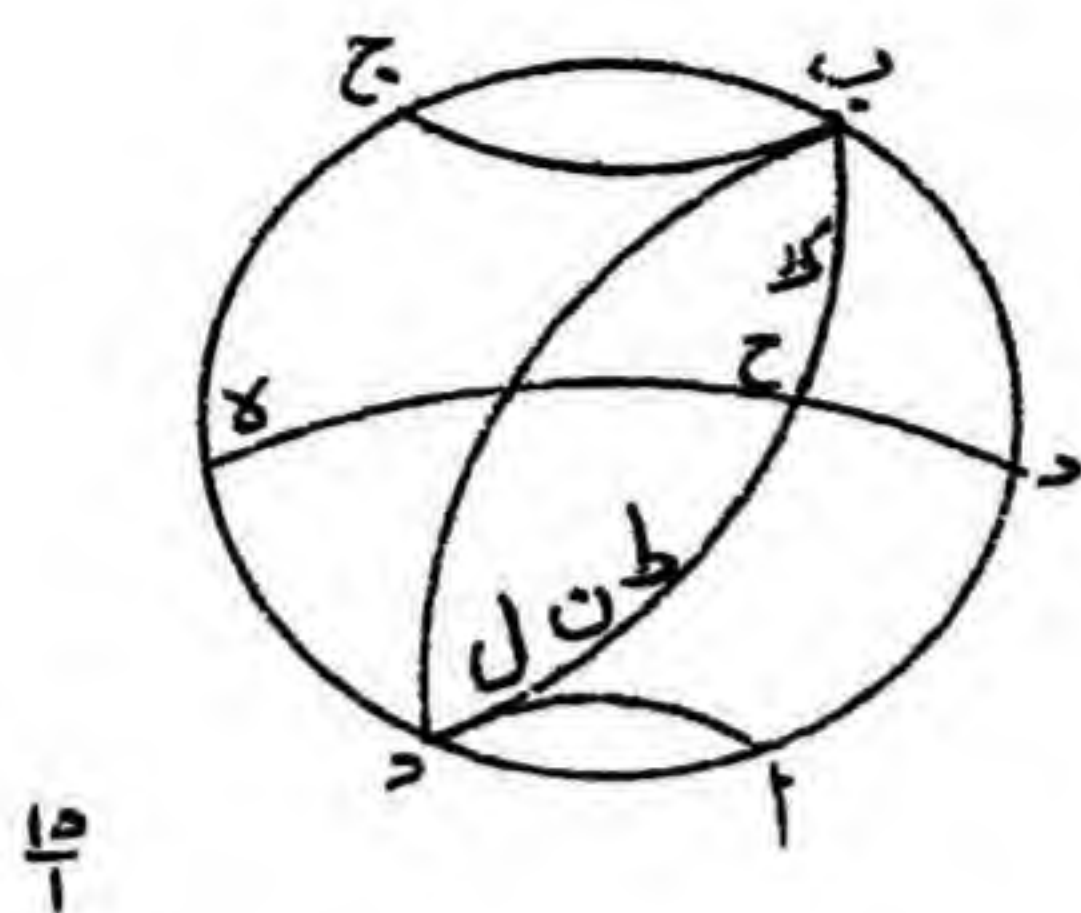
تقول فالطلوع الذى بعد - ه - يكون فوق الطلوع الذى بعد - ز - وذلك لان  
طلوعها الذى بعد - ه - ان كان فيما بين - ه ز ا - وفي نفس - د - فالحكم ظاهر  
وان كان فيما بين - ز ب - فليكن في - ح - ولان الليلة التى بعد - ه - اقصر  
من الليلة التى بعد - ز - فيكون - ه - اقرب من الانقلاب الصيفى والشمس  
قد سارت في الليلة التى بعد - ه - قوس - ه ح - فهى تسير في الليلة التى بعد - ز  
قوسا اعظم من - ه ح - والاعظم من - ه ح - اعظم كثيرا من - ز ح - فاذا  
الشمس عند غروبها في - ز - تطاع في نقطة بين - ح ب - وهى تحت - ح  
وتقول ايضا الطلوع الذى قبل - ه - فوق الذى قبل - ز - وذلك لان الطلوع  
الذى قبل - ز - ان كان فيما بين - ه ز ا - وفى - ه - نفسها فالحكم ظاهر وان  
كان فوق - ه - فليكن في - ط - ولان - ه - اقرب الى الانقلاب الصيفى من  
ز - فيكون اليوم الذى قبل - ه - اطول من اليوم الذى قبل - ز - والشمس  
فيه تسير اعظم من - ط ز - و - ط ز - اعظم من - ه ط - فاذا الشمس تطلع  
في اليوم الذى تغرب في - ه - من نقطة فوق - ط - وبالعكس اذا فرض  
طاوعان فوقانى وسفلانى فالغروب الذى يلى الفوقانى يكون فوق الذى يلى  
السفلانى سواء كانا متقدمين او كانا متأخرين وذلك لانه ان لم يكن كذلك  
لم يكن الطلوع الفوقانى فوقانيا هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

اذا كانت الشمس سائرة من الانقلاب الشتوى وفرض طلوعان كيف كانا احدهما  
فوق كان الغروب الذى يلى الفوقانى فوق الغروب الذى يلى السفلانى سواء  
كانا قبل الطلوعين او بعدهما (١٢) ونعيد الشكل الا انا نجعل النصف الظاهر  
من الدائرة الشمسية - ب ه ز - الذى من الانقلاب الشتوى اى الصيفى والخفى  
د ك ب - والطلوع التحتانى - ه - والفوقانى - ز - ونبين الحكم كما بينا في  
الشكل المقدم بعينه وذلك ما اردناه .

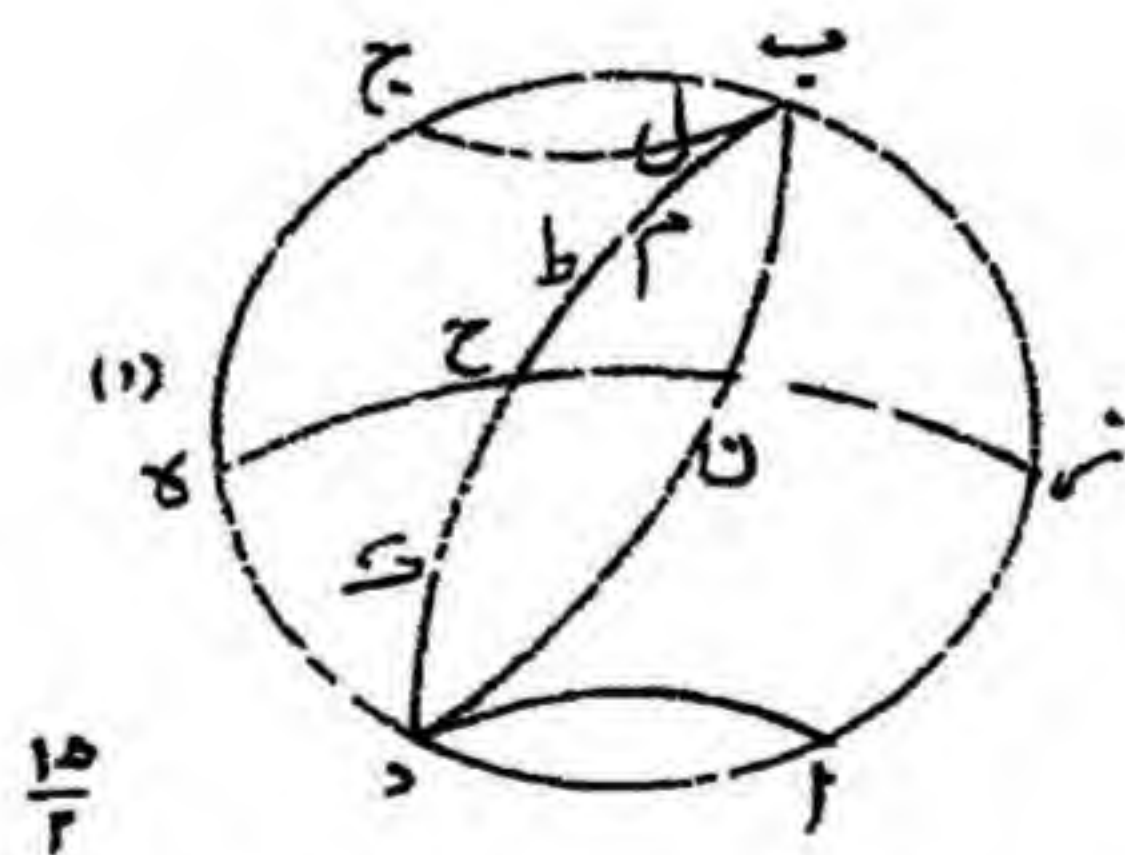




(۱۳) کتاب الایام واللیالی



(١٣) كتاب الايام والليالي



(١٤) كتاب الايام والليالي  
(١) لا وجود لهذا الحرف في ق



يا اذا جازت الشمس النقطة الخريفية من معدل النهار ولم يكن طلوعها ولا غروبها على نقطة من معدل النهار لا يكون استواء الليل والنهار فليكن الالفى - ا ب ج د - والمداران - ا د - ب ج - ومعدل النهار - ه ز - والدائرة الشمسية فى - ح ب - م د - و - د ج ب - منها النصف الذى من الصيفى الى الشتوى وهو الخفى و - ح - الاعتدال الخريفى ولتطلع الشمس فوقها فى - ط - ولتغرب يومئذ تحتها فى - ك - وليكن الغروب الذى قبل - ط - فى - ل - (١٣) نقول فاليوم الذى تطلع الشمس فيه فى - ط - لا يساوى الليلة التى قبلها ولا التى بعدها وذلك لانها ان طلعت فى - ح - كان غروبها الذى قبل ذلك تحت - ل - وليكن فى - ن - وتكون الليلة التى تغرب فى - ن - مساوية لليوم الذى يطلع فى - ح - ولكن اليوم الذى يطلع فى - ط - اطول من اليوم الذى يطلع فى - ح - والليلة التى تغرب فى - ل - (اقصر من الليلة التى تغرب فى - ن - فاذا اليوم الذى يطلع فى - ح - اطول كثيرا من الليلة التى تغرب فى - ل - «١» ) وهى التى تتقدم وايضا ان غربت فى - ح - ويكون طلوعها الذى قبل ذلك فوق - ط - وليكن فى - ن - ويكون اليوم الذى يطلع فى - ن - مساويا لليلة التى تغرب فى - ح - ولكن اليوم الذى يطلع فى - ن - اطول من الذى يطلع فى - ط - فالليلة التى تغرب فى - ح - اطول ايضا من اليوم الذى يطلع فى - ط - والليلة التى تغرب فى - ك - اطول من الليلة التى تغرب فى - ح - فهى اطول كثيرا من اليوم الذى يطلع فى - ط - وهى التى تتأخر عنه ولكون احدى الليلتين اللتين تكتنفان «٢» يوم الاعتدال اطول منها والاخرى اقصر منها فلا استواء ليل والنهار وبمثله تبين انه اذا كان الغروب فى - ط - والطلوع فى - ك - كان الحكم كذلك وذلك ما اردناه .

يب اذا جازت الشمس النقطة الربيعية من معدل النهار ولم يكن وقت الطلوع ولا وقت الغروب فيها فلا استواء حيثئذ ليل والنهار (١٤) ونعيد الشكل الا انا نجعل نصف - ب ح د - النصف الذى من الشتوى الى الصيفى و - ح - نقطة



الاعتدال الربيعي والشمس طالعة تحت - ح - من - ط - وغاربة يومئذ  
فوق - ح - في - ك - وايكن غروبها الذي قبل - ط - في - ل - ونين  
بمثل ما بينا ان اليوم الذي تطلع الشمس فيه من - ط - يكون اقصر من الليلة  
التي تتقدمه واطول من التي تتأخر عنه وكذلك ان كانت غاربة في - ط - طالعة  
في - ك - فتبين انه لا يكون حينئذ استواء الليل والنهار وذلك ما اردناه . ٣-

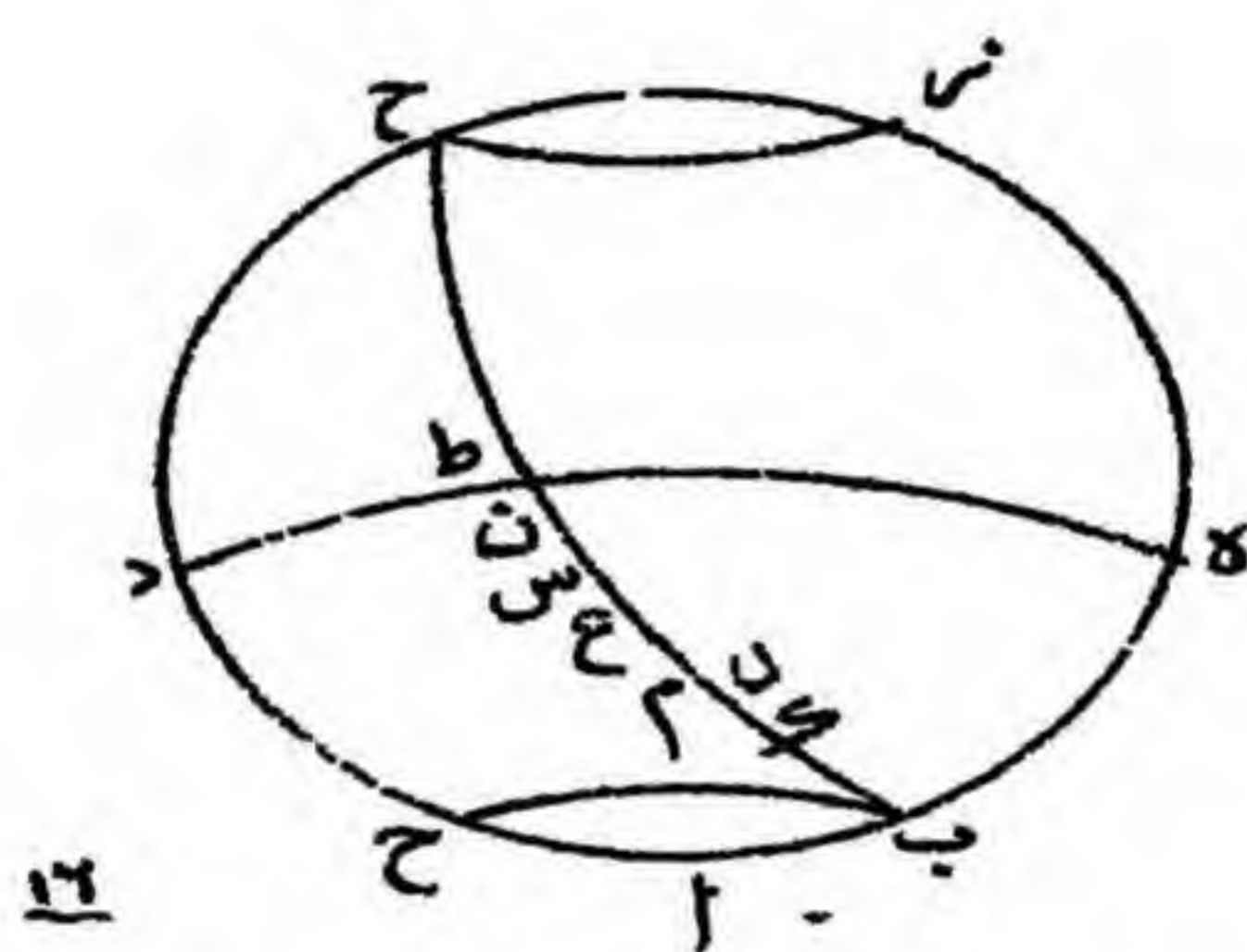
تمت المقالة الاولى

## المقالة الثانية (خا) شكلا

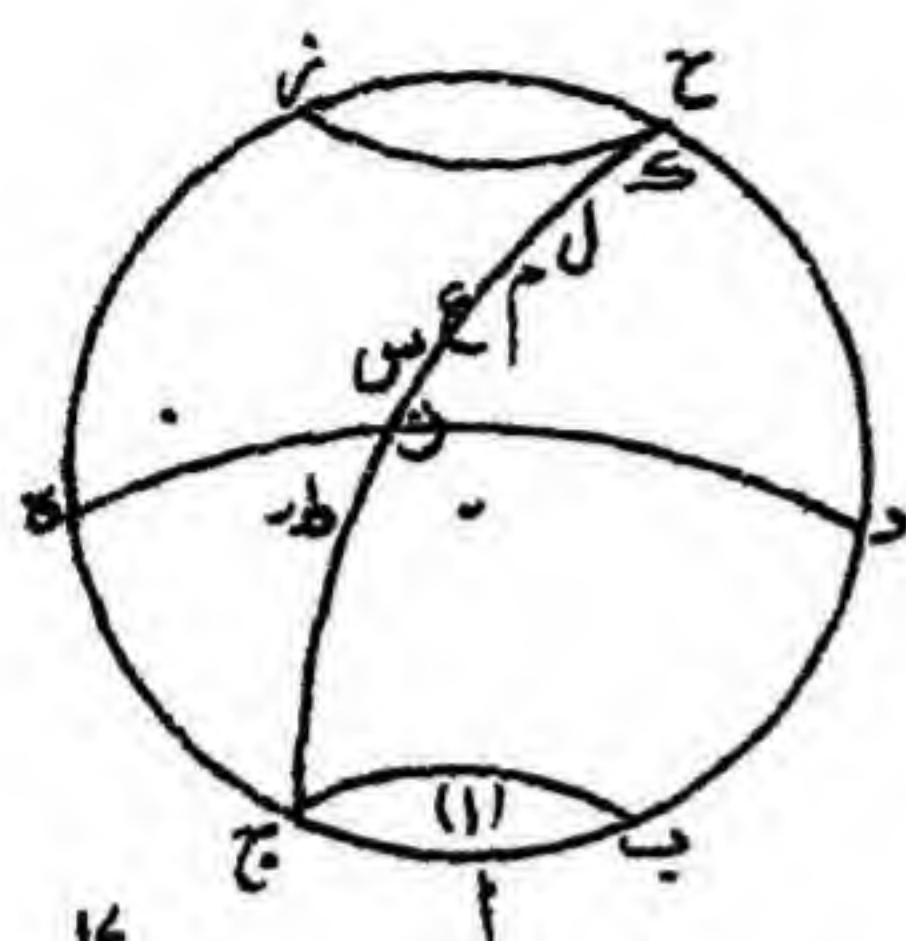
### الاشكال

اذا كانت الشمس سائرة في الربيع الصيفي كان كل يوم بليته اطول من الذي  
بعده (هـ) فليكن الافق - ا د هـ - والمدار الصيفي - ب ج - والشتوي - ز ح  
ومعدل النهار - د هـ - ونصف فلك البروج الذي من المنقلب الصيفي الى  
الشتوي ظاهرا وهو - ب ط ح - فيكون - ب ط - الربيع الصيفي ولتغرب  
الشمس وقتا ما في - ك - وفي الليلة التي تليه في - ل - ووقتا آخر بعد - ك  
في - م - وتفصل - م ن - مساوية - لك ل - والشمس تسيرها في زمانين  
متساويين كل واحد منهما دورة لكل مع زمان غروب قوس - ك ل -  
وزمان غروب - ك ل - اعظم من زمان غروب - م ن - فالشمس تسير  
م ن - في زمان اطول من زمان دورة لكل مع زمان غروب - م ن -  
ولتسر فيها لا محالة اقصر من - م ن - فلتسر ما بين - س - لكن عند غروب - ن  
تكون الشمس غاربة قبلها لكونها في - س - ولكي يطابق انتهاء السير الغروب  
ينبغي ان تسير قوسا اصغر من - م س - ولتكن تسير - م ع - وتغرب  
الشمس على - ع - ولكون - م ع - اصغر من - ك ل - يكون اليوم الذي  
بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - ك - اعنى زمان مسير - ك ل -  
اطول من اليوم بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - م - اعنى زمان  
مسير - م ع - وذلك ما اردناه .

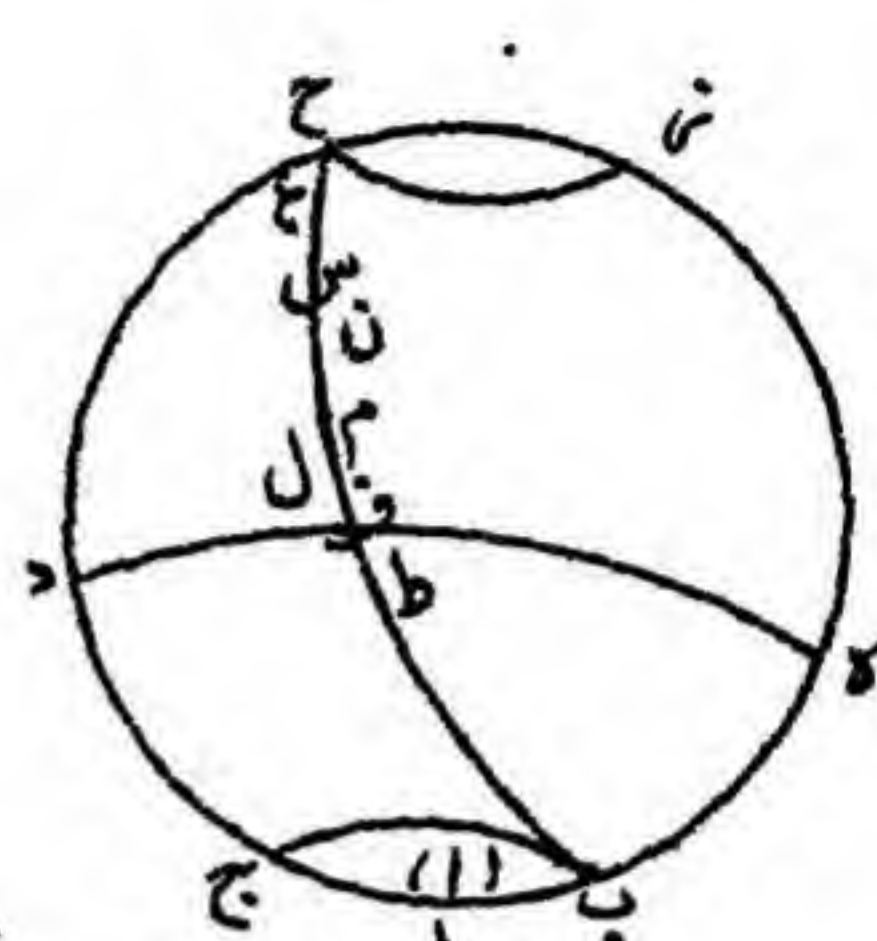




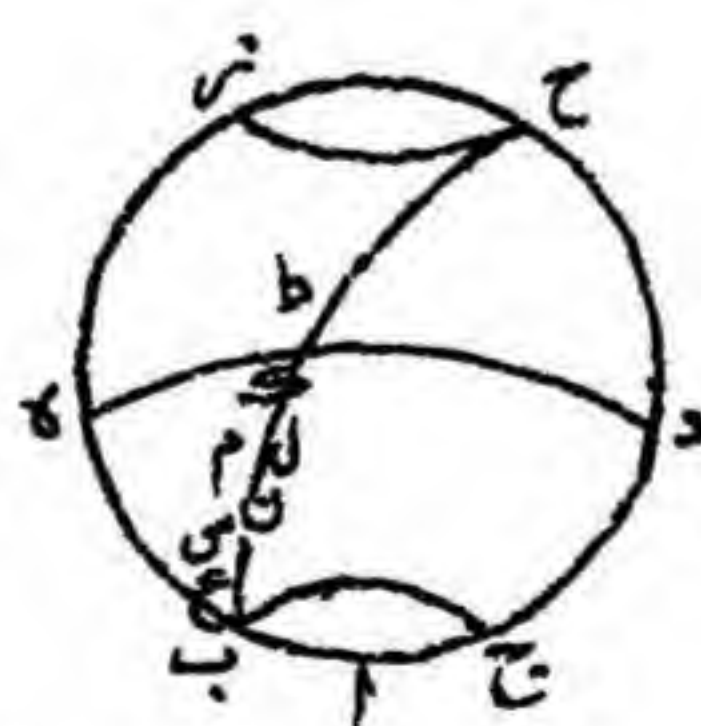
(١٥) كتاب الايام والليالي



(١٤) كتاب الايام والليالي  
(١) لا وجود لهذا الحرف في ق



(١٤) كتاب الايام والليالي  
لا وجود لهذا الحرف في ق



14/3

(١٨) كتاب الايام والليالي



ب اذا كانت الشمس سائرة في الربيع الخريفي كان كل يوم بليله اقصر من الذي بعده .

ونعيد الشكل (١٦) وليكن في ربيع - ح ط - الخريفي غروب د ا في - ك - وغروب يليه في - ل - وغروب آخر بعد غروب - ك - كيف اتفق في - م - ونفصل - م ن - مساويا - لك ل - فالشمس تسيرهما في زمان واحد وهو دورة الكل مع زمان غروب - ك ل - و زمان غروب - ك ل - اقصر من زمان غروب - م ن - (والشمس تسير في دورة مع زمان غروب - م ن - «١») اكثر من - م ن - فلتسر - م س - ولكن عند غروب - ن - لم تغرب الشمس بعد لأنها في - س - فلکی يطابق انتهاء السير الغروب ينبغي ان تسير قوسا اعظم من - م س - وليكن - م ع - لتسيرها ويغرب في - ع - و - م ع - اعظم من - ك ل - والشمس تسير - ك ل - في زمان اقصر من الزمان الذي تسير فيه - م ع - فاذا اليوم بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - ك - اقصر من اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - م - وذلك ما اردناه .

ج اذا كانت الشمس سائرة في الربيع الشتوي كان كل يوم بليله اطول من الذي بعده ونعيد الشكل (١٧) وليكن نصف الدائرة الشمسية الذي من الشتوية الى الصيفية ظاهرا وهو - ح ط ب - وليكن في الربيع الخريفي وهو - ح ط - طلوع في - ك - والذي يليه في - ل - وطلوع ما آخر بعد - ك - في - م - ونفصل - م ن - مساوية - لك ل - وتبين بمثل مامر في الشكل الاول لكون زمان طلوع - ك ل - اطول من زمان طلوع - م ن - وان اليوم بليته اللذين مبدؤهما الطلوع من - ك - اطول من اللذين مبدؤهما الطلوع من - م - و - د - وذلك ما اردناه .

د اذا كانت الشمس سائرة في الربيع الربيعي كان كل يوم بليله اقصر من الذي بعده ونعيد الشكل (١٨) ونفرض في الربيع الربيعي وهو - ط ب - طلوعها في - ك - وآخر يليه في - ل - وآخر كيف ما كان بعد - ك - في - م - ونفصل - م ن

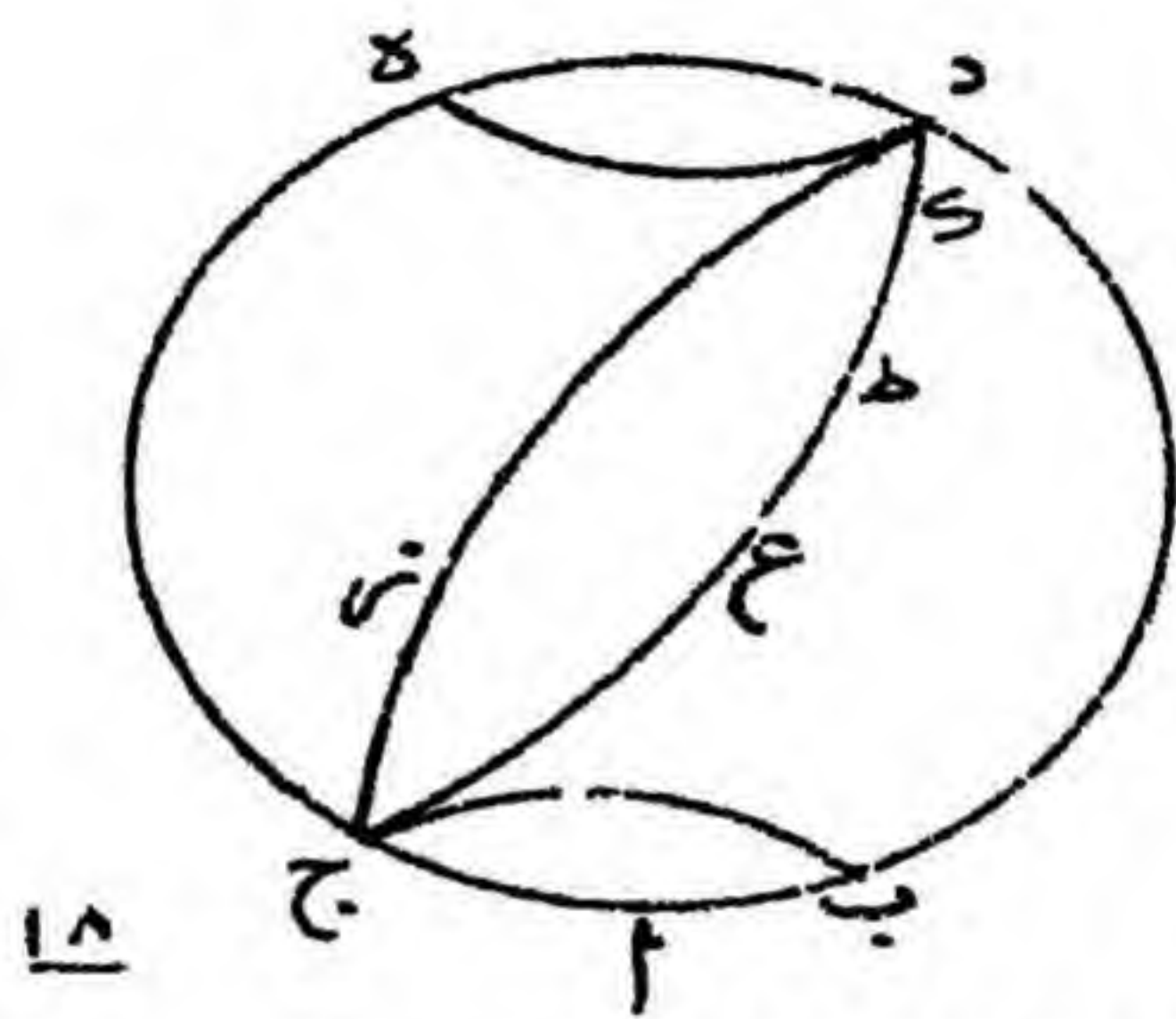


مثل - ك ل - وتبين بمثل ما مر في الشكل الثاني لكون زمان طلوع - ك  
ل - اقصر من زمان طلوع - م ن - وان اليوم بليله المبتدئ من طلوع - ك -  
اقصر من اليوم بليله المبتدئ من طلوع - ك - اقصر من اليوم بليله المبتدئ من  
طلوع - م - وذلك ما اردناه .

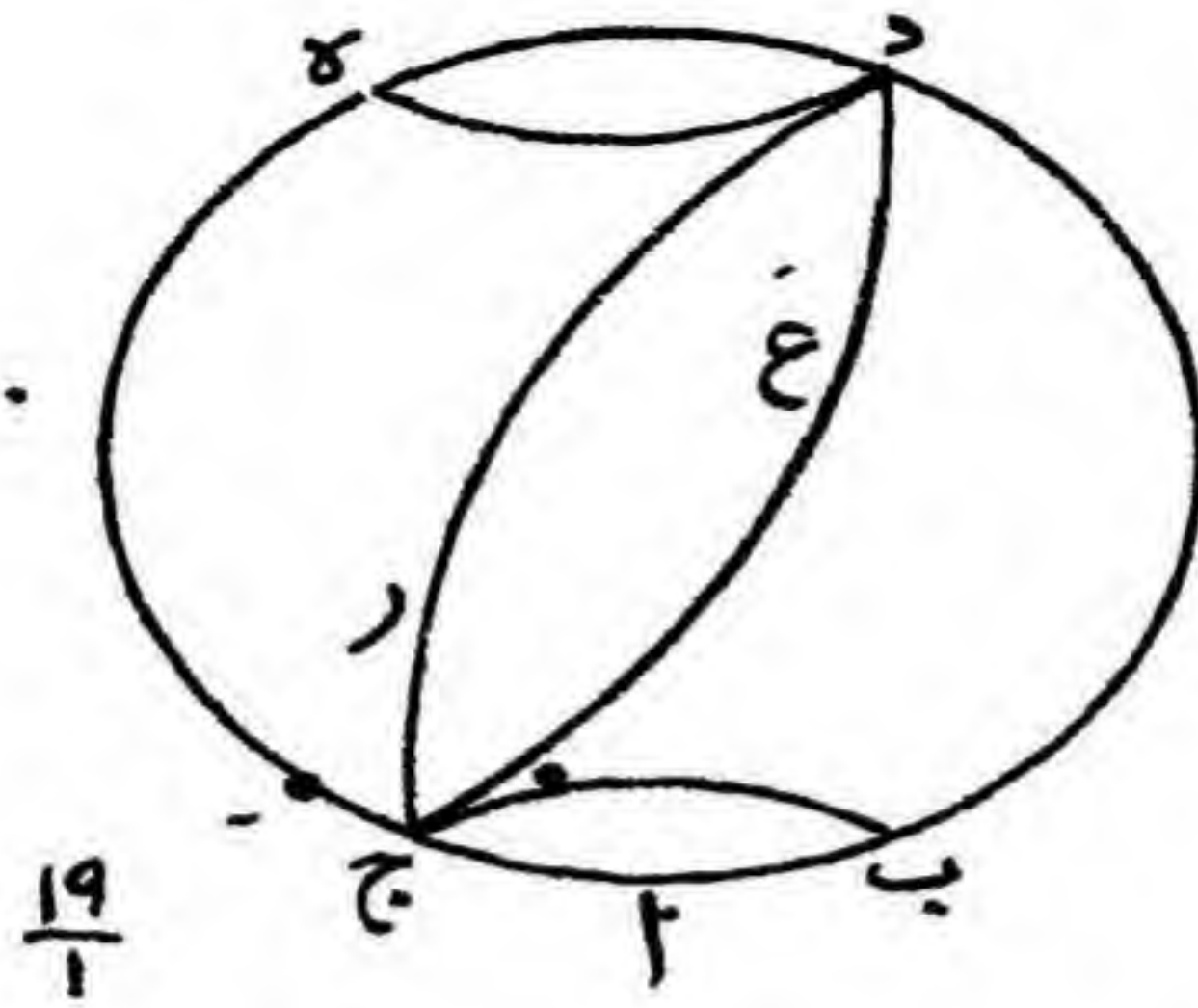
اقول انه احد الايام بلياليها في ربعي النصف والخريف وغروبه وفي الربعين  
الباقيين طلوعه ليصبح الحكم المذكور له ولو كان يأخذ الجميع طلوعه او غروبه  
لما صح والاولى ان يؤخذ مبادئ الايام بلياليها من كون الشمس على دائرة  
نصف النهار ليكون الكل على نهج واحد ويستمر الحكم المذكور فيها في جميع  
الآفاق .

الايام بلياليها التي بعد الانقلاب الصيفي اعظم من التي تقابلها بعد الانقلاب الشتوي  
وكذلك نظائرها (١٩) فليكن الافق - ا - والمدار الصيفي - ب ج - والشتوي  
د ه - والدائرة الشمسية - ج ز د ح - وتطلع الشمس في - ج - ثم في - ز -  
فيكون زمان اليوم بليله هو الذي تسير الشمس فيه - ج ز - نقول وهو اعظم  
من زمان اليوم بليله الذي تطلع فيه الشمس من - د - وتفصل - د ح - بمثل  
ج ز - فالشمس تسيرها في زمانين متساويين - و - ج ز - يطلع في زمان اطول  
من الزمان الذي يطلع فيه - د ح - والزمان الذي تسير فيه الشمس - ج ز  
هو دورة الفلك مع زمان طلوع - ج ز - هو اطول من دورة الفلك مع  
زمان طلوع - ح د - فهي دورة الفلك مع زمان طلوع - د ح - تسير  
الشمس اقل من - د ح - ولتسر - د ط - ولكن اذا طلعت - ح - وكانت  
الشمس في - ط - فهي قد طلعت مثل ذلك فلاكي يطابق انتهاء السير الطلوع ينبغي  
ان يكون ما سار به الشمس اقل من - د ط - وليكن - د ك - فزمان اليوم  
الذي تطلع فيه الشمس من (د - هو الزمان الذي تسير فيه فوس - ج ك ه - ولكون  
د ك - اصغر من - د ح - اعني من - ج ز - يكون اليوم بليله الذي تطلع فيه  
الشمس من - ج - «١» اطول من اليوم بليله الذي يقابله اعني الذي يطلع فيه

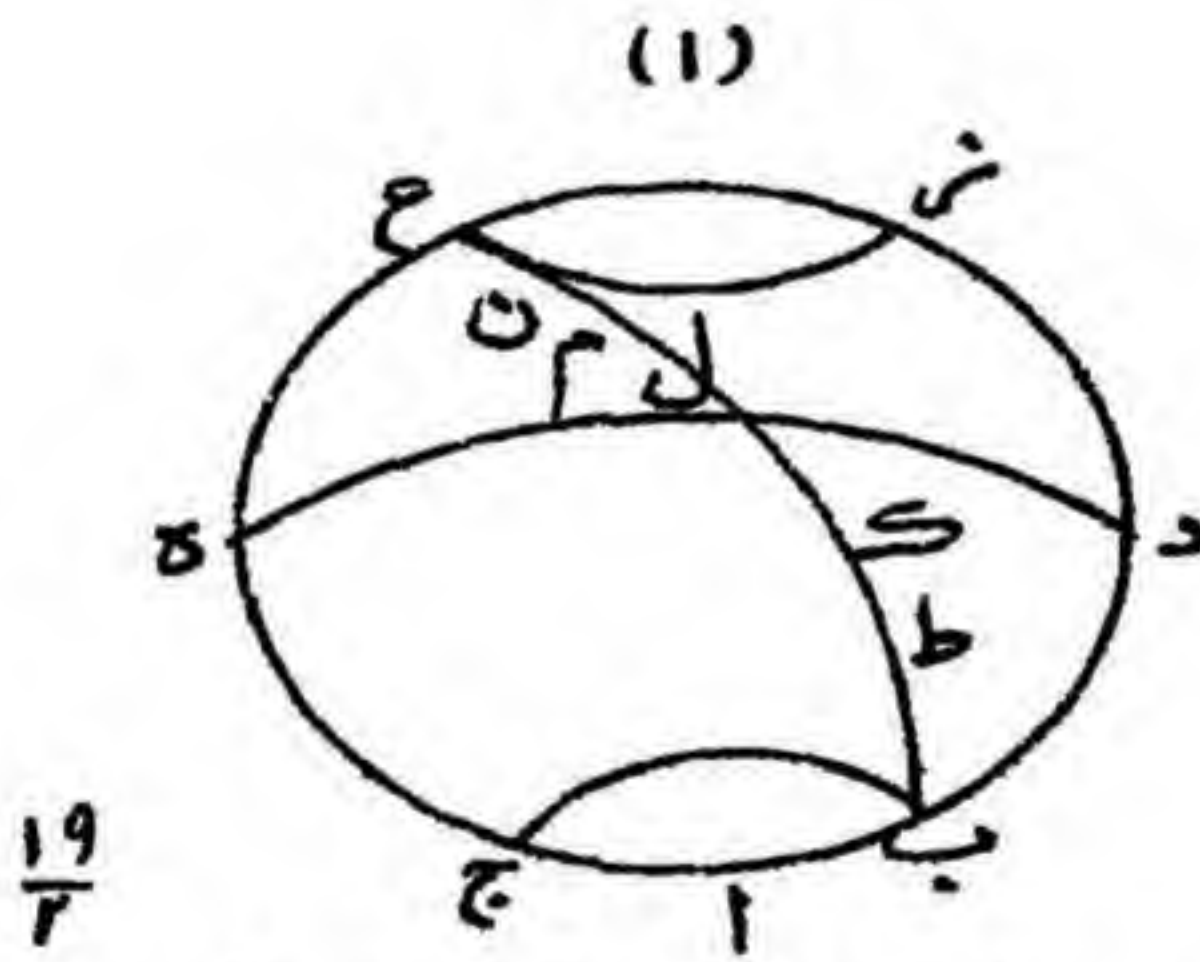




(١٩) كتاب الايام والليالي



(٢٠) كتاب الايام والليالي



(٢١) كتاب الايام والليالي

(١) لا وجود له في ق



من - د - وكذلك في نظائرها ومعناه ان اليوم بليله الذي يكون قبل الانقلاب الشتوى يكون اطول من الذى يقابله قبل انقلاب الصيفى وذلك ما اردناه .  
اقول وليشترط في هذا الحكم كون الايام جميعها طلوعية .

و الايام بلياليها التى بعد الانقلاب الصيفى مساوية لمقابلاتها من التى بعد الانقلاب الشتوى وكذلك نظائرها ونعيد الشكل ( ٢٠ ) ولتطلع الشمس من - ج - ثم من - ز - وليكن - ج ز - مساوية - لدح - فالشمس تسيرهما في زمان واحد ويكون زمان طلوع قوس - ج ز - مساوية لزمان غروب قوس - دح وفي الزمان الذى تسير فيه الشمس - ج ز - يدور الفلك دورة ( وتطلع قوس ج ز - وفي مثله الذى تسير فيه - دح - يدور الفلك دورة « ١ » ) وتغرب قوس دح - فاذا اليوم بليله الذى من طلوع الشمس من - ج - الى طلوعها من ز - مساو لليوم بليله الذى من غروب الشمس في - د - الى غروبها في - دح وكذلك في نظيرهما وذلك ما اردناه .

اقول وظاهر أن هذا الحكم مشروط بأن يكون احد اليومين طلوعيا والآخر غروبيا .

ز الايام بلياليها المتساوية البعد عن كل واحد من الاعتدالين متساوية ( ٢١ ) فليكن الافق - ا - والمدار الصيفى - ب ج - ومعدل النهار - د ه - والشتوى - زح - ونصف الدائرة الشمسية الذى بعد اول السرطان - ب ل ح - ولتطلع الشمس يوما في ط - وبعده في - ك - وتفصل - ل م - مثل - ك ل - نقول فاليوم بليله الذى مبدؤه طلوعها من - ط - مساو للذى مبدؤه طلوعها من - م - و - تفصل - م ن - مساوية - اط ك - فالشمس تسيرهما في زمان واحد وهما يطلعان في زمان واحد ودورة الفلك مع احد الزمانين كهى مع الآخر وكل واحد من المجموعين يوم بليله فاذا يوم - ك ط - بليله مساو ليوم - م ن - بليله وكذلك في الاعتدال الآخر وذلك ما اردناه .

ح اقول وليشترط فيه ان تكون الايام طلوعية جميعا او غروبية جميعا .



الايام بلياليها المتساوية البعد عن كل واحد من الانقلابين متساوية (٢٢) فليكن الافق  
 ا - والمدار الصيفي - ب ج - والدائرة الشمسية - د ه ز - ولتطلع الشمس في  
 ح - وبعد - ه - في - ط - ولتكن - ه ك - مساوية - له ط - نقول فالיום الذي  
 مبدؤه الطلوع من - ح - بليده - س - واليوم الذي مبدؤه الغروب في  
 ك - بليده وتقص - ك ل - مساوية - له ط - فتسيرهما الشمس في زمان  
 ويكون زمان واحد ويكون زمان طلوع - ح ط - ك زمان غروب - ك ل  
 وهما مع الدورة متساويان واذا صح ما ادعيناه وذلك ما اردناه .  
 اقول وظاهر أن ذلك انما يصح اذا كان احدهما طلوعيا والآخر غروبيا .

### مقدمته (١)

اقطاب الدوائر العظام التي تماس دائرة ما على الكرة جميعا تكون على دائرة  
 موازية لتلك الدائرة واذا مرت دائرة عظيمة بقطبي المتوازيين تمام الواقع بين  
 القطب وبين محيط الأخرى من ربع العظيمة (٢٣) فلتكن دائرة - ا ب ج د -  
 دائرة ما على الكرة ولتماسها عظيما - ا ه ز - ب ح ط - على تقطبي - ا ب -  
 وليكن القطب - ك - ونخرج - ا ك - ب ك - من عظيمتين الى ان يتم الربع  
 فيكون - ا ك ل - ربعا وكذلك - ب ك م - ويكون - ل - قطبا لدائرة  
 ه ا ز - و - م - قطبا لدائرة - ح ب ط - ولكون - ا ك - ب ك - متساويين  
 ينفى - ك ل - م - متساويين ايضا وهما تما ما هما من الربع واذا رسمنا على  
 قطب - ك - وبعد - ك ل - دائرة - ل م ه - فهي تمر بنقطة - م - فتكون  
 تلك الدائرة موازية لدائرة - ا ب ج د - مارة بقطبي التماسين لها ويكون  
 من قطبها الى محيطها تما ما لما يكون من قطبي دائرة - ا ب ج د - الى محيطها  
 وذلك ما اردناه .

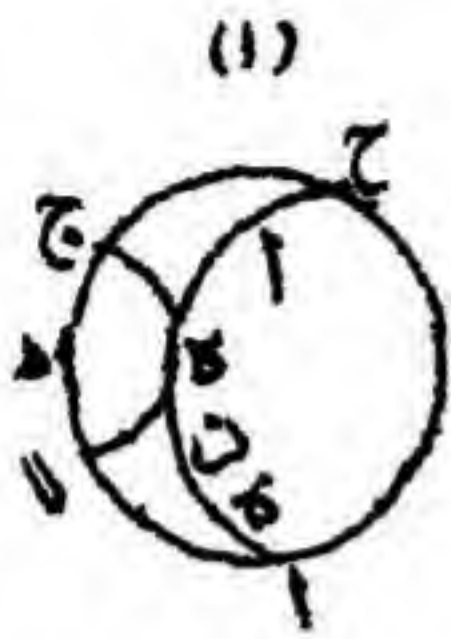
ط اذا وامت الشمس نقطة الانقلاب « ٢ » في انتصاف نهارا وليله فاما تكون حينئذ

« ١ » سقطت هذه المقدمة من - ق - ههنا وزادها آخر الكتاب - ح -

على

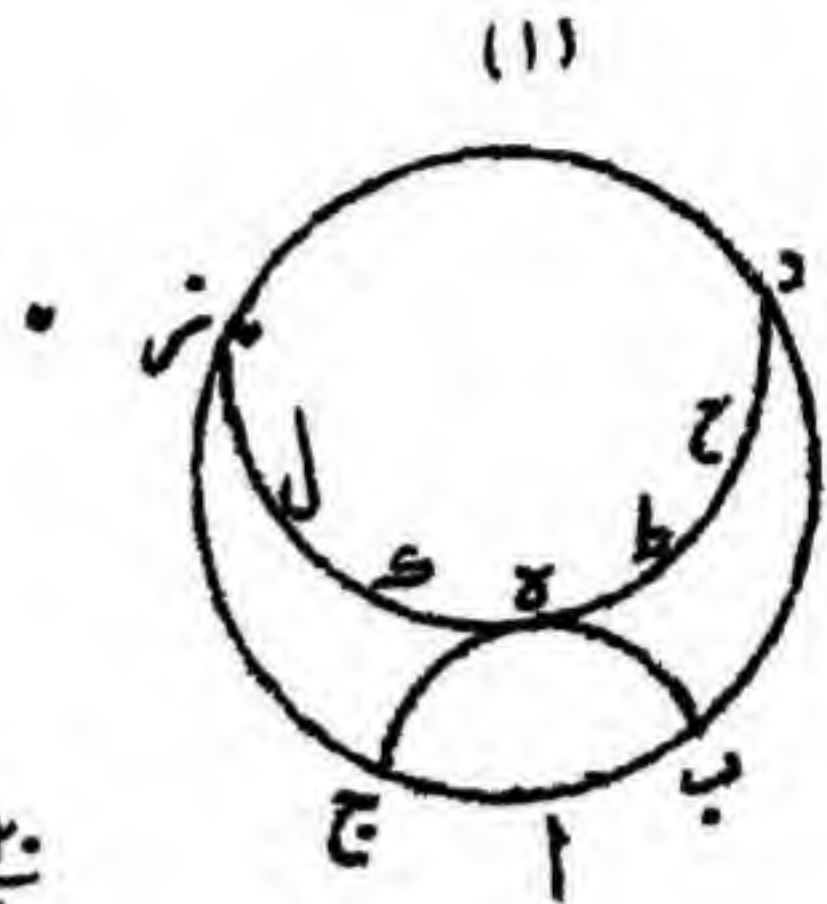
« ٢ » ق - الاعتدال .





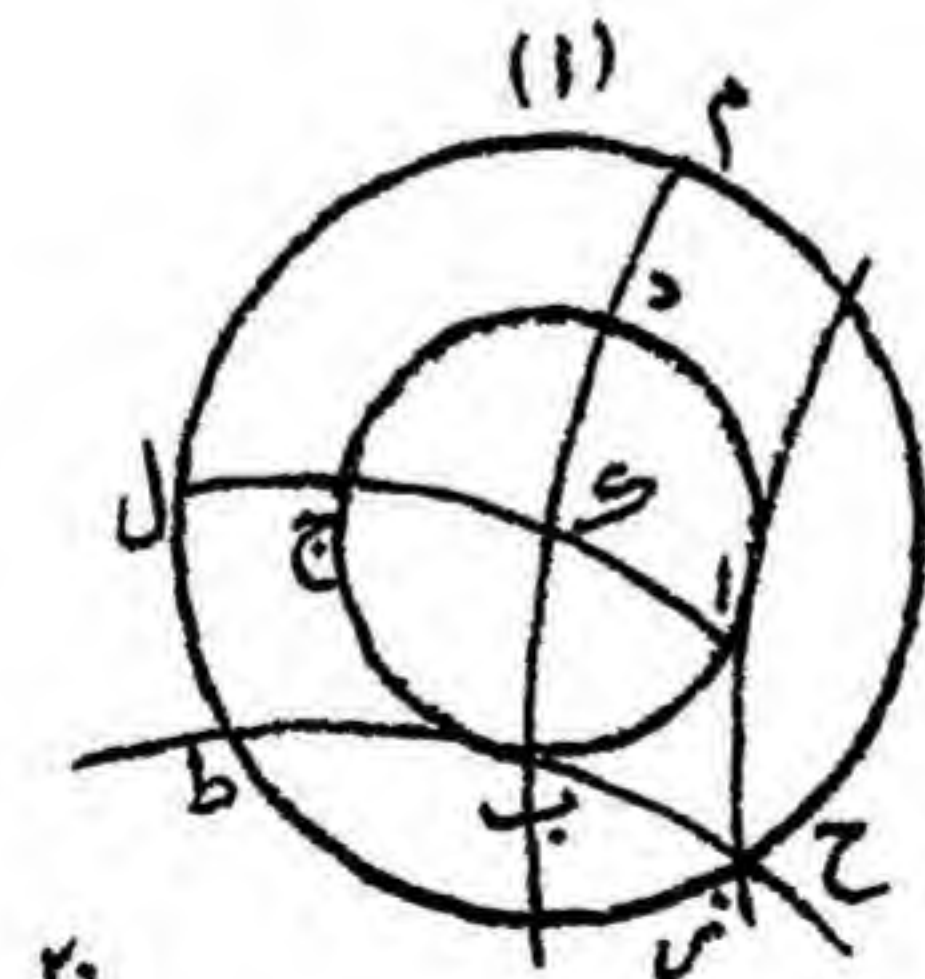
کذا فی ق

(۳۲) کتاب الايام واللیالی



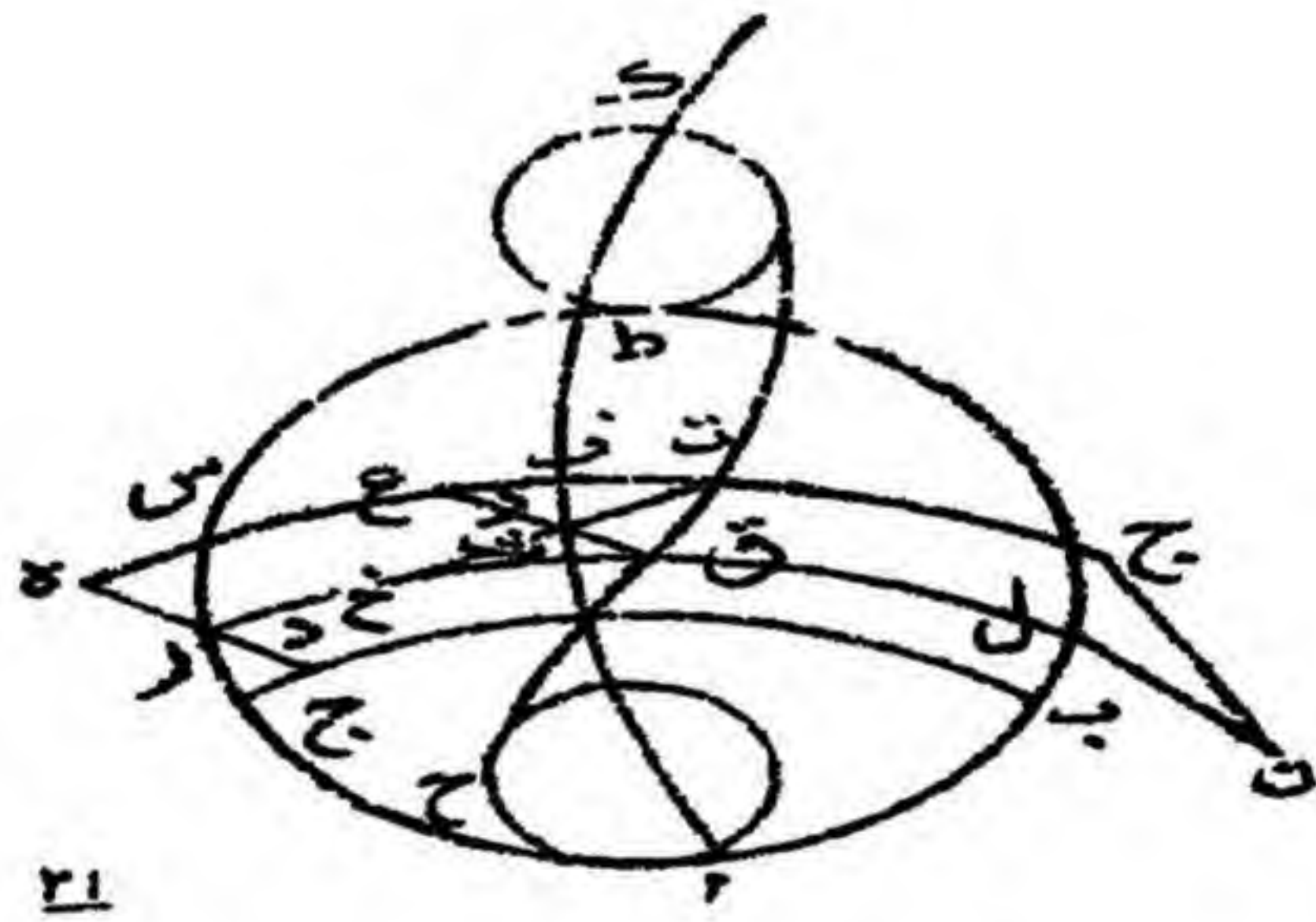
کذا فی ج

(۳۲) کتاب الايام واللیالی



کذا فی ج

(۳۳) کتاب الايام واللیالی



(۳۴) کتاب الایام واللیالی



على دائرة نصف النهار وذلك لانا بيننا فى المقالة الاولى انها اذا طلعت او غربت فى موازية واحدة بعينها فهى توافى الا انقلاب فى انتصاف النهار وانتصاف الليلة على دائرة نصف النهار وتبين من ذلك ما ادعينا ولا يكون فى غير ذلك من الايام ومن الليالى وقت انتصافها على دائرة نصف النهار البتة بل يكون فى النصف الذى من الانقلاب الصيفى الى الشتوى فى انتصاف الايام والليالى فى نقطة شرقية عن دائرة نصف النهار وفى النصف الآخر فى نقطة غربية عنها وذلك فى المواضع التى تكون اقطاب آفاقها بين الدائرتين اللتين هما اعظم الابدية الظهور والخفاء وبين مدارى المنقلبين (٢٤) فليكن الاق - ا - والمدار الصيفى - ب ج ووضع الدائرة الشمسية على - د ز ه - ولتكن الشمس فى النصف الذى من الانقلاب الصيفى الى الشتوى ولتطلع فى - ز - ولتغرب ذلك اليوم فى - ه - فيكون زمان النهار « ا » الزمان الذى تسير الشمس فيه - ز ه - وليكن اعظم الابدية الظهور - ا ح - واعظم الابدية الخفاء - ط ك - ودائرة نصف النهار اك - ولير بنقطتى - ز ه - موازيتى - ز ل - ه م - ولأن الشمس تغرب فى - ه - على - م - فيكون وضع قوس - ز ه - عند غروبها مثل وضع - م - ن - وتخرج - ز ل - الى - ن - وليكن - ع ف - نصف - ه س - و - ق ز - نصف - ل ن - ولأن نصف النهار ينصف المتوازية فتكون - م ف - ف - س - متساويتين ونجعل - ف ع - مشتركة فيكون جميع - م ع - مساويا - لس ف - ف ع - معا عنى - ا ح ه - وذلك المكون - س ه - ضعف - ن ع - وبمثل ذلك يكون - ز ق - مثل - ق ن - ولأن الزمان الذى تسير الشمس فيه قوس - ز ه - يبدل قوس - ز ه - نصف الكرة الظاهرة فيقطع - ز - قوس - ز ن - و - ه - قوس - م ه - فيكون ذلك الزمان زمان النهار يومئذ وفى نصفه يقطع - ز - قوس - ز ق - و - ه - قوس - ه ع - ولذلك يكون

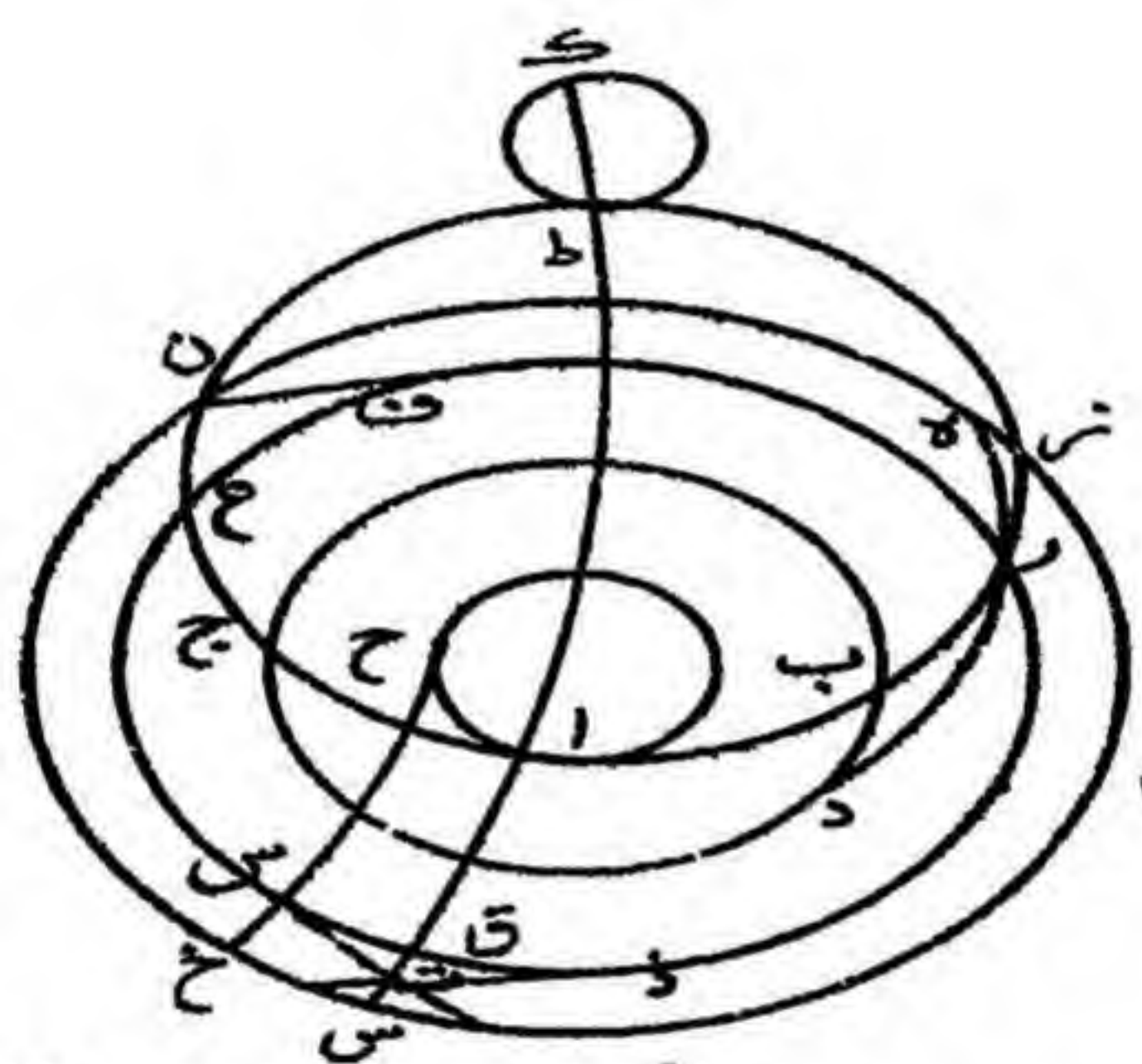
« ٢ » بها د ش - ج - نقول فالشمس فى انتصاف النهار تكون فى نقطة شرقية من دائرة نصف النهار .



وضع قوس - ز ه - في انتصاف النهار كوضع - ق ع - ونرسم على - ق -  
عظيمة تماس دائرتي - ز ح - ط ك - وهي دائرة - ح ق ش - ولتاسهما على  
نقطتي - ح ش - فيكون النصف منها الذي من - ح - في جهة - ق - لا يلاقى  
نصف دائرة - اس ط - الذي من - ا - في جهة - س - ولذلك تكون قوس  
ق ز - شبيهة بقوس - ت س - وكانت - ق ز - شبيهة - لع ه - فقوسا - ت س  
ع ه - متشابهتان وهما من دائرة واحدة فهما متساويتان وتلقى - ع س  
المشتركة فيبقى - ت ع - مثل - س ه - وكانت - ف ع - نصف - س ه -  
مساو - فت ف - مساو - لف ع - ونرسم على - ت ث - عظيمة - ت ث  
ح - ولأن دائرة - اك - مارة بقطبي دائرة - م ه - فهي تنصفها وتقوم  
عليها فقوس - ف ز ا - قائمة على قطر دائرة - م ه - اما بنقطة - ف - وقد أعلم  
عليها نقطة - ث - كيف اتفقت وأحدث عن جنبي نقطة - ف - من دائرة  
م ه - قوسان متساويتان هما - ف ت - ف ع - ونخرجت اليهما قوسا - ت  
ث - ث ع - من دائرتين متساويتين فهما متساويتان ولأن دائرتي - اب ج  
ح ق ش - تماسان دائرتي - اح - ط ك - وأحد قطبي دائرة - اب ج  
بين دائرتي - اح - ب ج - فيكون احد قطبي دائرة - ح ق ش - ايضا بينهما  
وقطبه الآخر بين دائرتي - ط ك - والمدار الشئوي بل بين - ط ك - ودائرة  
ق ع - المماس للدار الشئوي فاذا توهمنا عظيمة تمر بقطب دائرة - ح ق ش  
وبنقطة - ث - فامت على دائرة - ح ق ش - ومرت بها فيما بين نقطتي - ق ح  
فيكون لذلك - ث ت - بل - ث ع - اعظم من - ث ق - واذا نصفنا - ع ق  
على - د - وقعت - د - فيما بين نقطتي - ث ع - ولأن الشمس تسير قوس  
د ه - المساوية - لق ع - في زمان النهار فهي تسير - ق د - في نصف ذلك  
الزمان وتوافق نقطة - د - وقت انتصاف النهار وهي شرقية عن دائرة - اك  
نصف النهار وذلك ما اردناه .

ي ونعيد البيان ان الشمس في انتصاف الليل تكون ايضا على نقطة شرقية عن دائرة  
نصف





(۲۵) کتاب الایام واللیالی

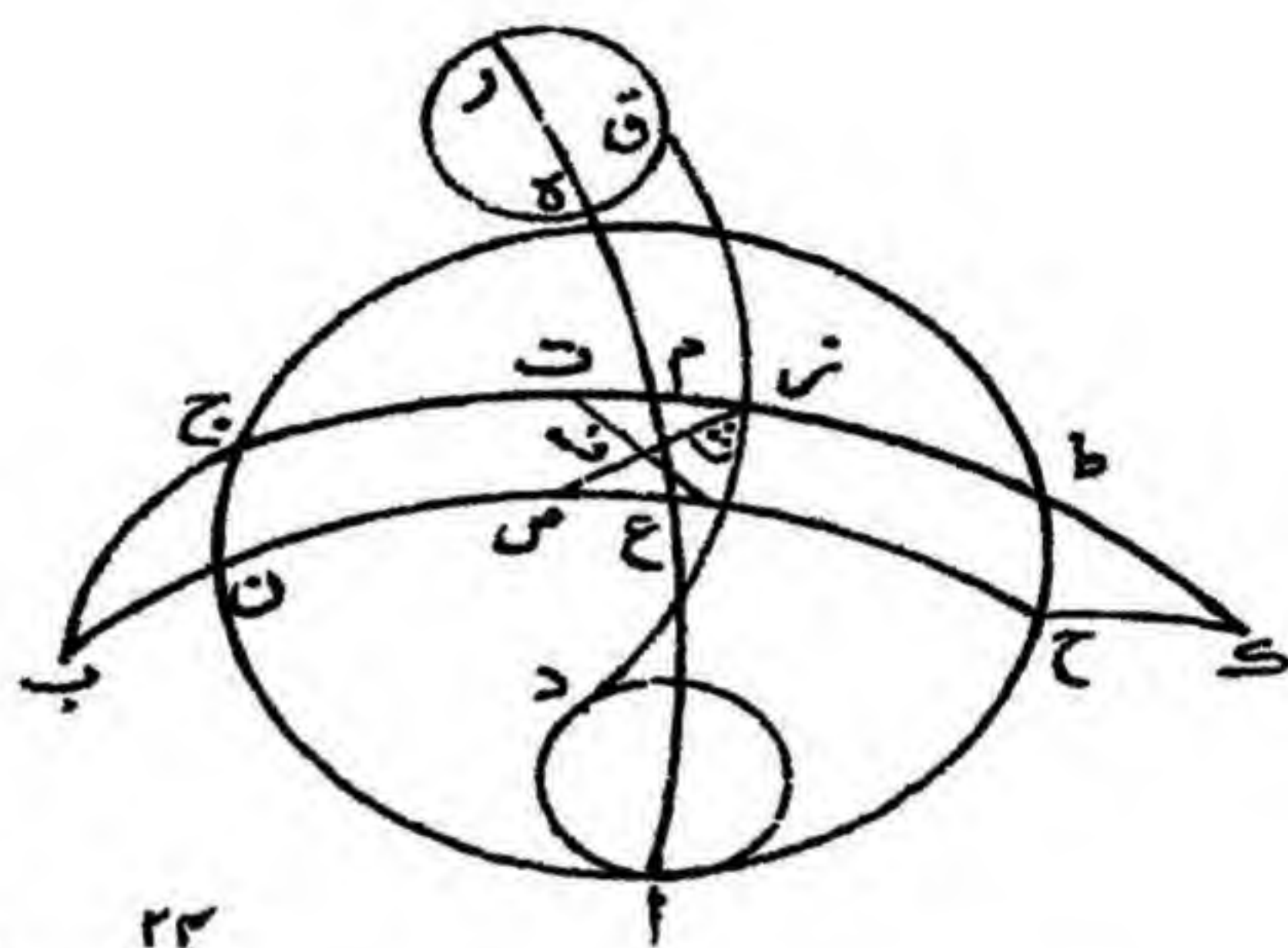
نصف النهار الافق والمدار الصيفي «١» واعظم الابدية الظهور والخفاء ودائرة  
نصف النهار والقوس المذكورة من الدائرة الشمسية وهي قوس - د ز ه  
ونقراض الشمس ايضا في النصف المذكور من الفلك وليغرب ليله في  
زمان - ز - ثم ليطلع بعده في - ه - (٢٥) وليكن موازى - ه - ز - دائرتى - ه م ن  
ز س ع - ولأن الشمس تطلع في - ه - من موضع - ن - فيصير حيثئذ وضع  
زه - كوضع - ن ف - وليكن - ق س - مثل نصف - ع ف و ش م - مثل  
زه - وتبين بمثل ما مر «٢» أن قوس - ف ع س - مثل قوس - س ق ز - وأن  
قوس - ن ش م - مثل قوس - م ز ه - ولأن الزمان الذي تسير الشمس  
فيه - ز ه - ويستبدل - ز ه - نصف الكرة الخفية يقطع فيه - ز - قوس  
ز ق ف - و - ه - قوس - ه م ن - وهو زمان تلك الليلة ففي نصفها يقطع - ز  
قوس - ز ق س - و - ه - قوس - ه ز م - ويصير وضع قوس - ه ز - كوضع  
قوس - س م - ونرسم عظمة تمر بنقطة - س د - ونماس - ا ح - على - ح  
فيكون النصف المبتدئ من - ح - في جهة - س - غير ملاق للنصف المبتدئ  
من - ا - في جهة - ب - ولذلك تكون - ز س - شبيهة - لز خ - وكانت - ز س  
شبيهة - له م - فقوسا - ه م - ز خ - متشابهتان متساويتان وبسقط - ز م  
المشتركة فيقى - ه ز - مساوية لم خ - وكانت - ز ه - ضعف - م ش - فم ش  
مساوية - اش خ - ونخرج عظمة - خ ت - وتبين بمثل ما مر أن - م ت - اصغر  
من - ت س - وأن - منتصف قوس - م س - يكون على نقطة بين تقطى - ت  
س - وليكن - ث - فتكون هي موضع الشمس وقت انتصاف الليلة وهي  
شرقية ايضا عن دائرة - الك - التي هي دائرة نصف النهار وذلك ما اردناه .  
ويمكن البيان ان الشمس اذا كانت في النصف الذي من اول الجدى الى اول

«١» ق - المدارين الصيفي والشتوي «٢» بهامش ج - لأننا اذا جعلنا - س ع -  
مشتركة يكون - ف س ع - كع ق س - اعنى - س ق ز - و - م ز - مشتركة  
فتكون - ه ز م - كز ش م - اعنى ن ش م - .



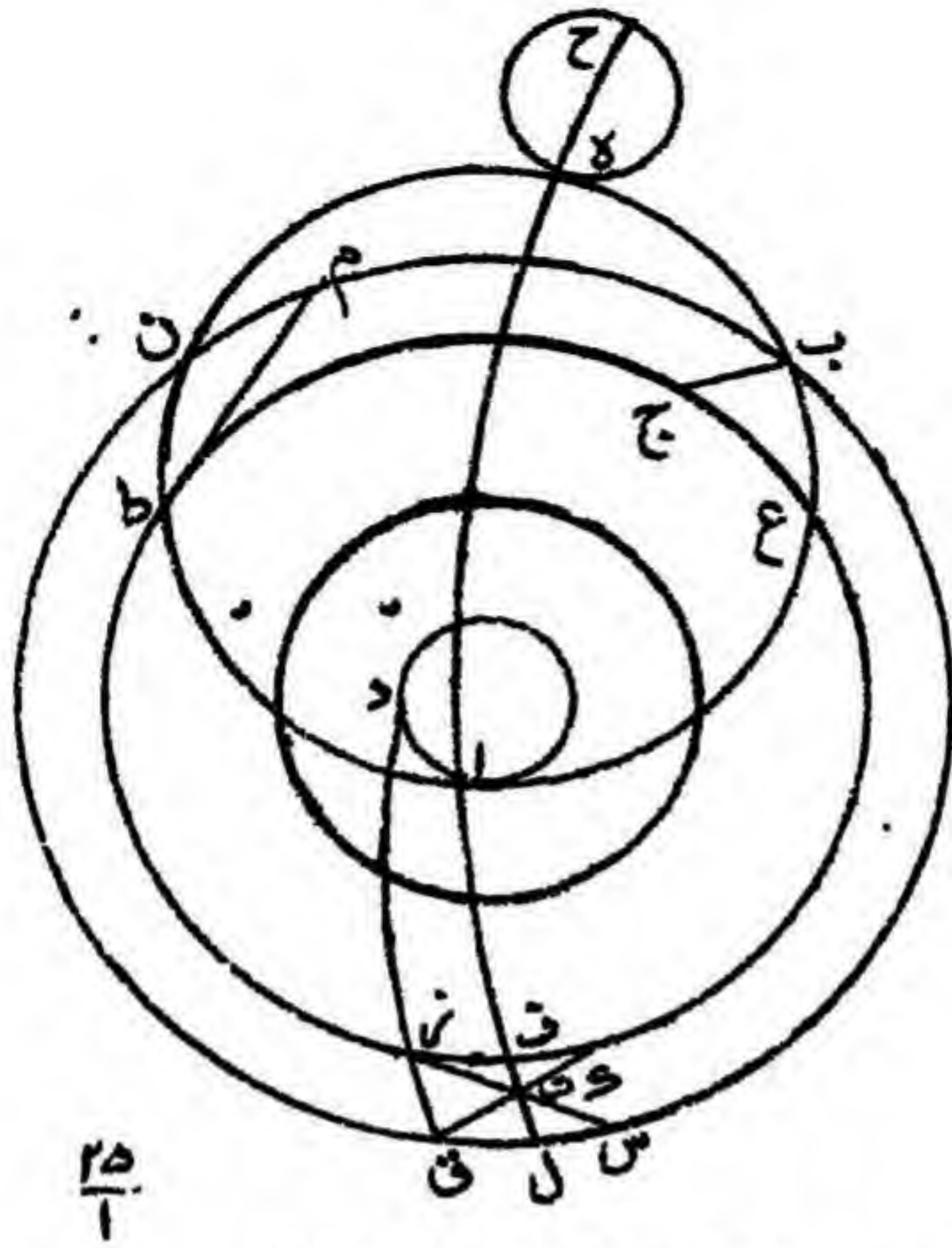
السرطان كانت في انتصاف النهار على نقطة غربية من دائرة نصف النهار الافق  
 ا- قوس مامن الدائرة الشمسية- ب ج- وليطلع يوما ما في- ج- ثم ليغرب  
 في ذلك اليوم في- ب- وليكن اعظم الابدية الظهور- ا د- واعظم الابدية  
 الخفاء- ه ز- ودائرة نصف النهار- از- والمتوازيات يدور عليهم بالنقطتين  
 ج ب- دائرتي- ج ط- ب ح- ولأن الشمس تغرب في- ب- عند- ح  
 فيكون وضع دائرة البروج حيثئذ على وضع قوس- ك ح- ونخرج- ج ط  
 الى- ك- (٢٦) وليكن- ل م- نصف- ط ك- و- ع س- نصف- ب ن-  
 فيكون- ب س- مساوية- لس ح- و ج ل- مساوية- لل ك- لما  
 ولأن الزمان الذي تسير فيه الشمس- ب ج- يستبدل فيه- ب ج- نصف  
 الكرة الظاهرة فيقطع فيه- ب- قوس- ب ح- و- ج- قوس- ج ك  
 وهو زمان يومئذ وفي نصفه يوافي- ج- الى- ل- و- ب- الى- س- فيصير  
 وضع البروج على وضع قوس- ل س- ولتر عظمة بنقطة- ل- تماس  
 دائرتي- ا د- ه ز- على تقطعي- د ق- فيكون النصف الذي من- د- في  
 جهة- ل- غير ملاق للنصف الذي من- ا- في جهة- ج- ولذلك تكون  
 قوس- ج ل- شبيهة بقوس- زن- فكانت- ل- شبيهة بقوس- س ب  
 فقوسا- س ب- زن- متساويتان متساويتان- فرس- مثل- ن ب- التي  
 هي ضعف- ع س- فز ع- ع س- متساويتان ونرسم على تقطعي (ز ف  
 عظمة- ز ف ت- ولأن دائرة- ز ا- قائمة على دائرة- ب ح- فقطعة  
 ع ز- قائمة على قطر- ا) دائرة- ب ح- المار بنقطة- ع و- ف- نقطة ما  
 على القطعة و- ع س- ع ز- متساويتان فلذلك يكون- ف ز- ف س-  
 متساويتين .

ومثل ما مرتبين ان- ف ل- اعظم من- ف ز- بل من- ف س- واذا  
 نصفنا- ل س- على- ث- وقعت نقطة- ث- فيما بين تقطعي- ل ف-  
 فتكون غربية عن نصف النهار وهي موضع الشمس عند انتصاف النهار وذلك

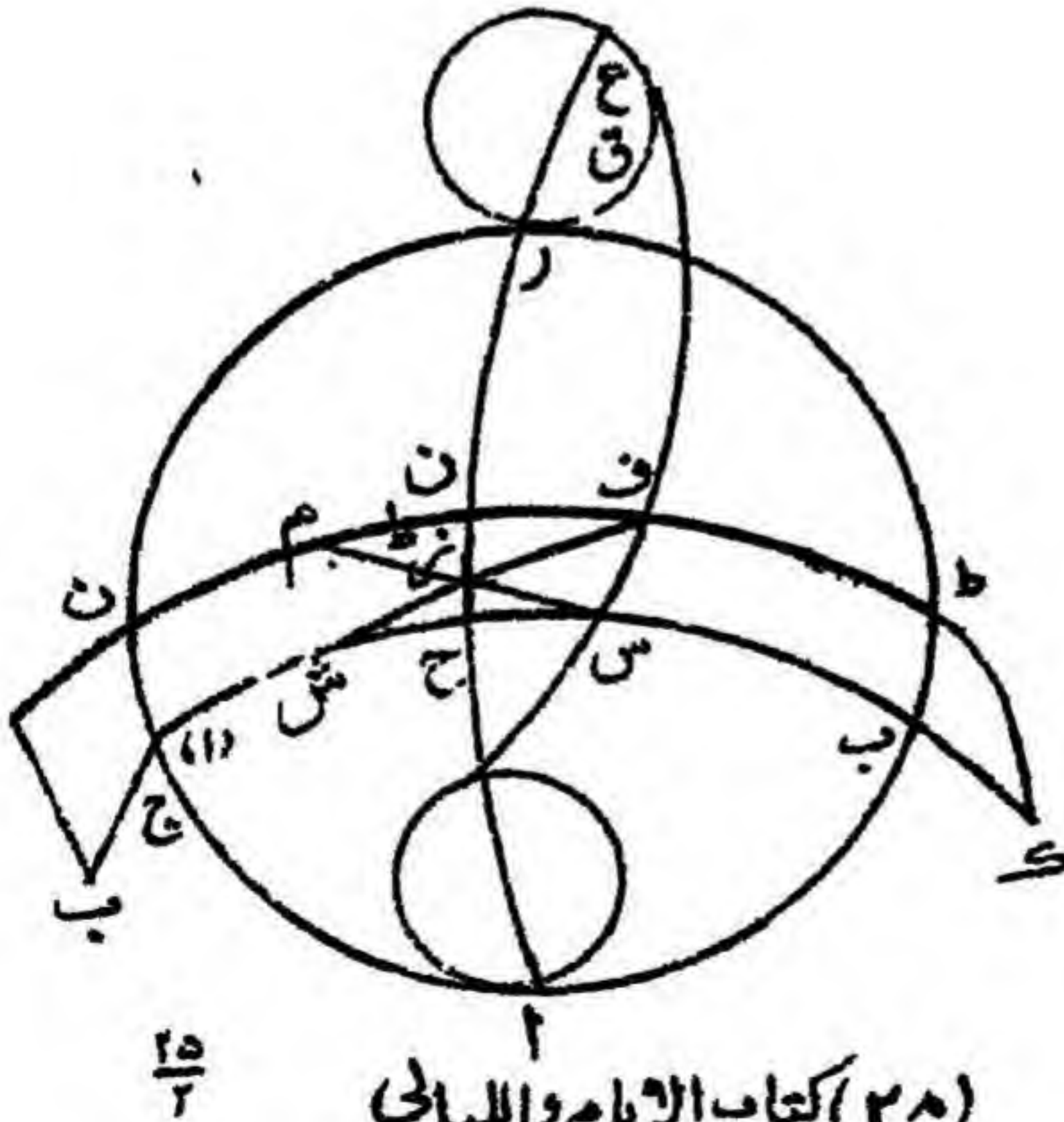


(٢٤) کتاب الايام والليالي





(٢٤) كتاب الايام والليالي



(٢٨) كتاب الايام والليالي  
(١) همنان في ج ح وج محل ن

ما اردناه .

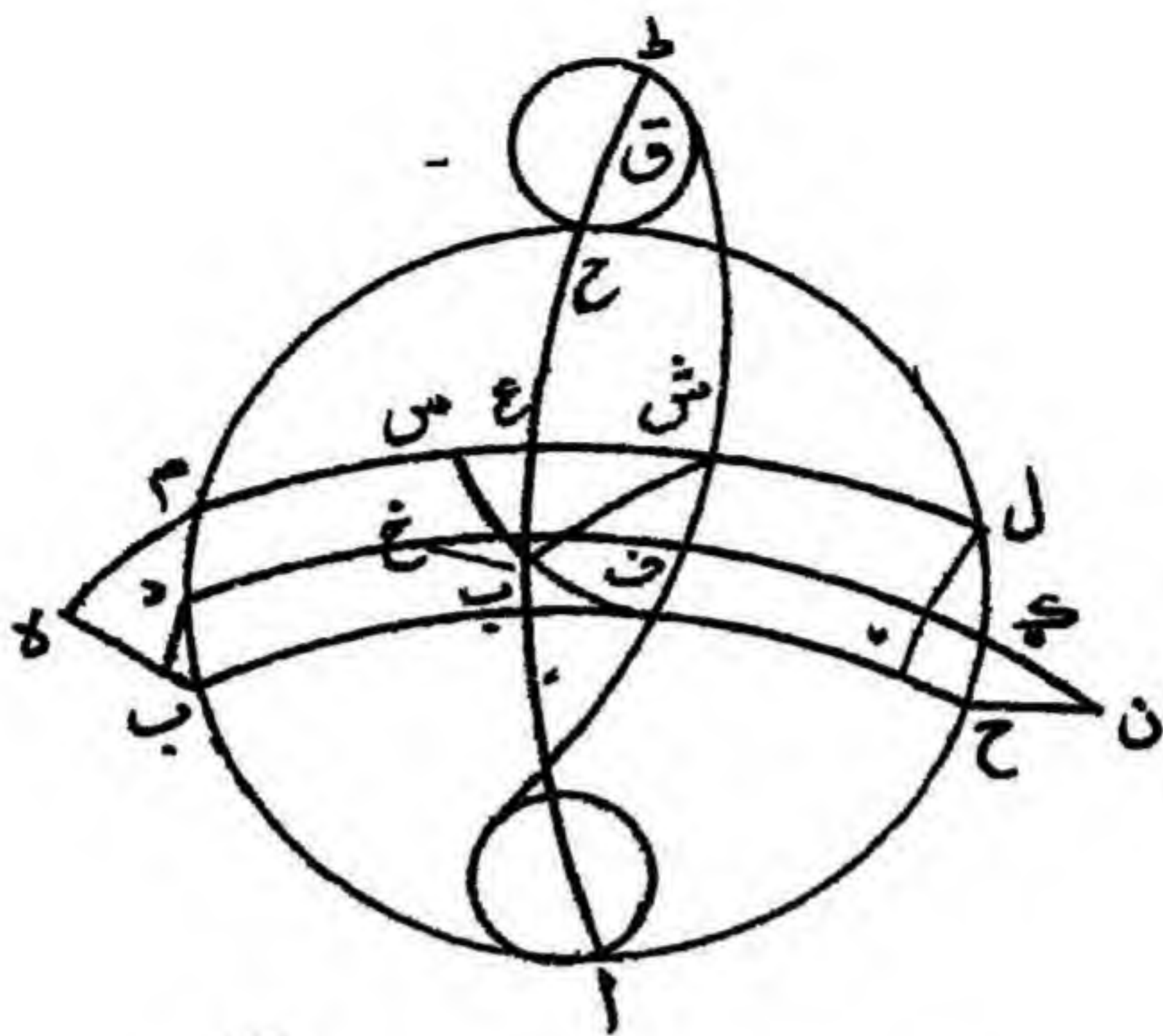
وايضا ليكن البيان انها في انتصاف الليل في هذا النصف من السنة يكون ايضا على نقطة غربية الافق - ا - ولتغرب الشمس ليلة ما في - ب - ولتطلع تلك الليلة في - ج - وليكن اعظم الابدية الظهور - ا د - واعظم الابدية الخفاء - ه - ح ونصف النهار - ل ح - والمتوازياتان اللتان يدور عليهما - ب ج - دائرتي ب ل ن - ج ف ط - ولأن الشمس تطلع في - ج - على - ط - يكون وضع البروج حيثئذ على - م ط (٢٧) وليكن - ل س - نصف - م ن - و - ك ف - نصف - ج ع - فيكون - ك ج - مساوية - لك ط - و - ب س - مساوية لس م - كما مرو في نصف الليل يكون وضع البروج على - ك س - ونرسم على - س دائرة تماس - ا د - فيكون لذلك - ز ع شبيهة - بس ب - بل - بك ج - وتكون لذلك - ك ف - ف ز - متساويتين ونرسم عظيمة - ز ق ش وتبين بمثل مامر تساوي - ق ك - ق ز - وان - ق ك - اعظم من - ق س وتنصف - ك س - على - ز - فتقع نقطة - ز - بين نقطتي - ق ك - وهي موضع الشمس في انتصاف الليل وظاهر انها غربية عن دائرة نصف النهار وذلك ما اردناه .

لا تكون الشمس في انتصاف نهاراً وليل ابد اعلى دائرة نصف النهار الا اذا كانت وتثبت في احدى نقطتي الانقلاب فلتكن يوماً فيها عند طلوعها تقول فهي تكون وقت انتصاف النهار في نقطة شرقية من دائرة نصف النهار وليكن لبيان ذلك الافق - ا - والمدار الصيفي - ب ج - والدائرة الشمسية على وضع - ج - د ونصفها الذي يلي رأس السرطان تحت الارض ويطلع في - ج - وهي الانقلاب الصيفي ثم ليغرب يومئذ في - د - (٢٨) وليكن اعظم الابدية الظهور - ا ه - واعظم الابدية الخفاء - ز ح - والمتوازية التي يدور عليها - د - دائرة - د ط وعند الغروب يصير وضع الدائرة الشمسية على - ك ط - وليكن - م ن - نصف - دل - و - ع س - نصف - ب ك - فتكون - د م - مساوية - لم ط



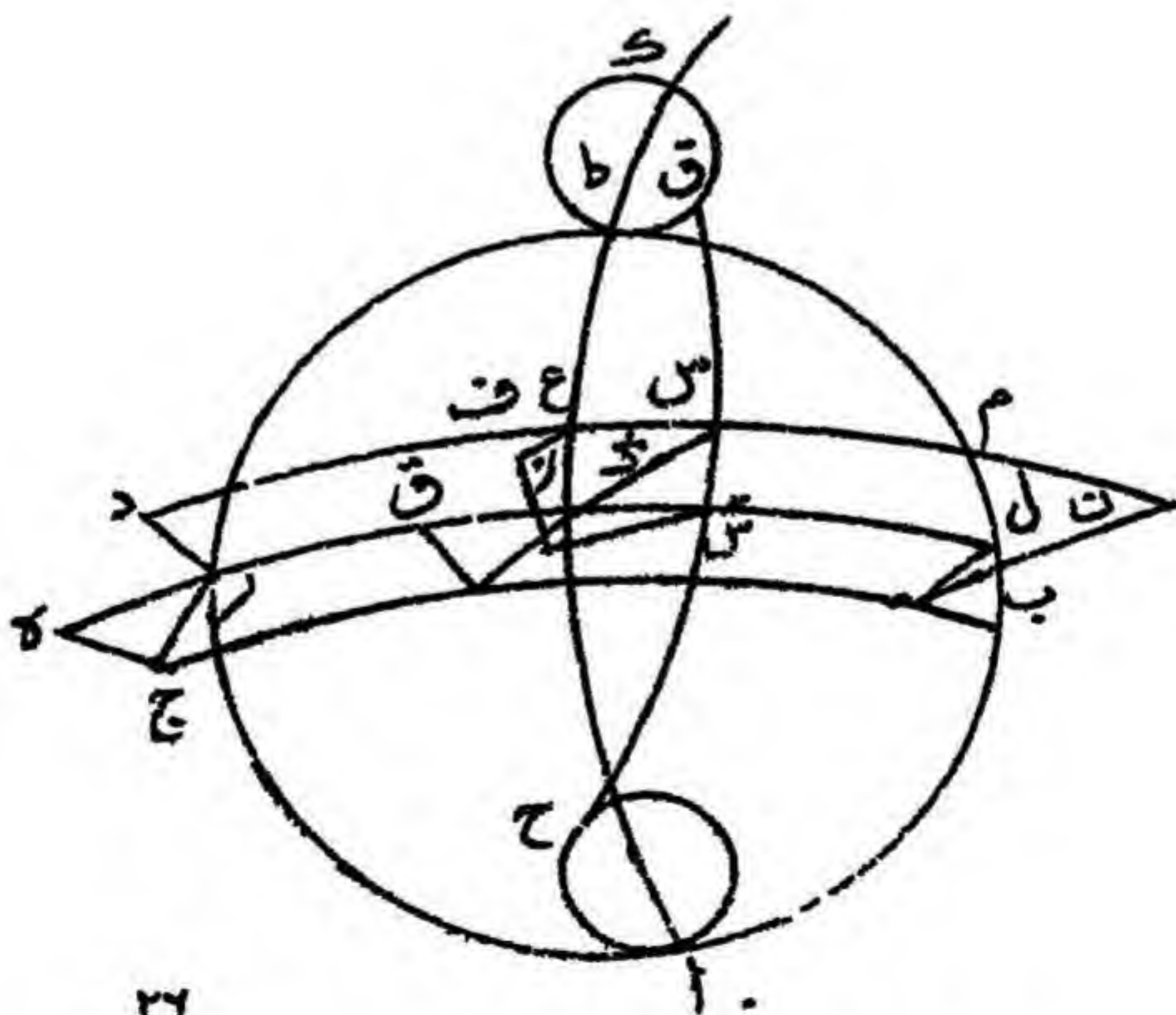
و- ج س - لس ك - وفي انتصاف النهار يصير وضع الدائرة الشمسية على م س ونرسم دائرة - ه س ق - مارة - بس - ومماسية للأبد يتين على - ه ق - وتكون لمار - س ج - شبيهة - بف ل - وكأبت شبيهة - بم د - فيكون ف م - مثل - ل د - و- ف ن - مثل - ن م - ونرسم على - ف ز - عظيمة ف ز ش - ونبين ان - ف ز - زم - متساويتان وأن - زم - اعظم من - ز ش واذا انصفنا - س م - على - ظ - وقعت - ظ - فيما بين نقطتي - ز م - اعنى شرقية عن نصف النهار وهى موضع الشمس عند انتصاف النهار وذلك ما اردناه . وأما فى الشتوية فالحكم بالضد (٢٩) ثم لتكن الشمس فى الانقلاب الصيفى قبل نصف النهار ليكن الطلوع فى - د - والغروب فى - ب - و- د - اقرب الى المدار الصيفى من - ه - وليكن المدار الصيفى - ب ج - وموازيًا - د ه - دائرتى - د ن - ه ل - وليكن - ع س - مثل نصف - م ه - و- ف ز - مثل نصف - ك ن - ووضع البروج فى نصف النهار على - ف ت س ونرسم - ز ف ق - من العظام مارة - بف - ونبين ان - ف د - شبيهة بش م - وكانت شبيهة - بش ه - وان - ش س - مساوية - لم ه - وش ع - مساوية - لع س - ونرسم - ش ت خ - ونبين تساوى - ش ت - س ت وان - ت ف اعظم من - ت ش - بل من - ت ش «١» - وان - ف ت س - اذا نصف على - ث - وقعت - ت س ب - شرقية من دائرة نصف النهار وهى موضع الشمس فى دائرة نصف النهار وذلك ما اردناه .

ثم ليكن الانقلاب الصيفى بعد نصف النهار (٣٠) وليكن الطلوع فى - د - والغروب فى - ه - و- ه - اقرب من المدار الصيفى وهو - ب ج - من - د - ونرسم موازيتى - د م - ه ل - وليكن - ع س - مثل نصف - م ن - و- ز ق - مثل نصف - ز ه - فيكون - ه ق - مثل - ق ل - و- د س - مثل - س ن ووضع البروج فى انتصاف النهار على - س ت ق - ونرسم - ح س ق - من العظام مارة بس - ونبين ان - س د - شبيهة - بش ز - وكانت شبيهة - ق ه



۲۶

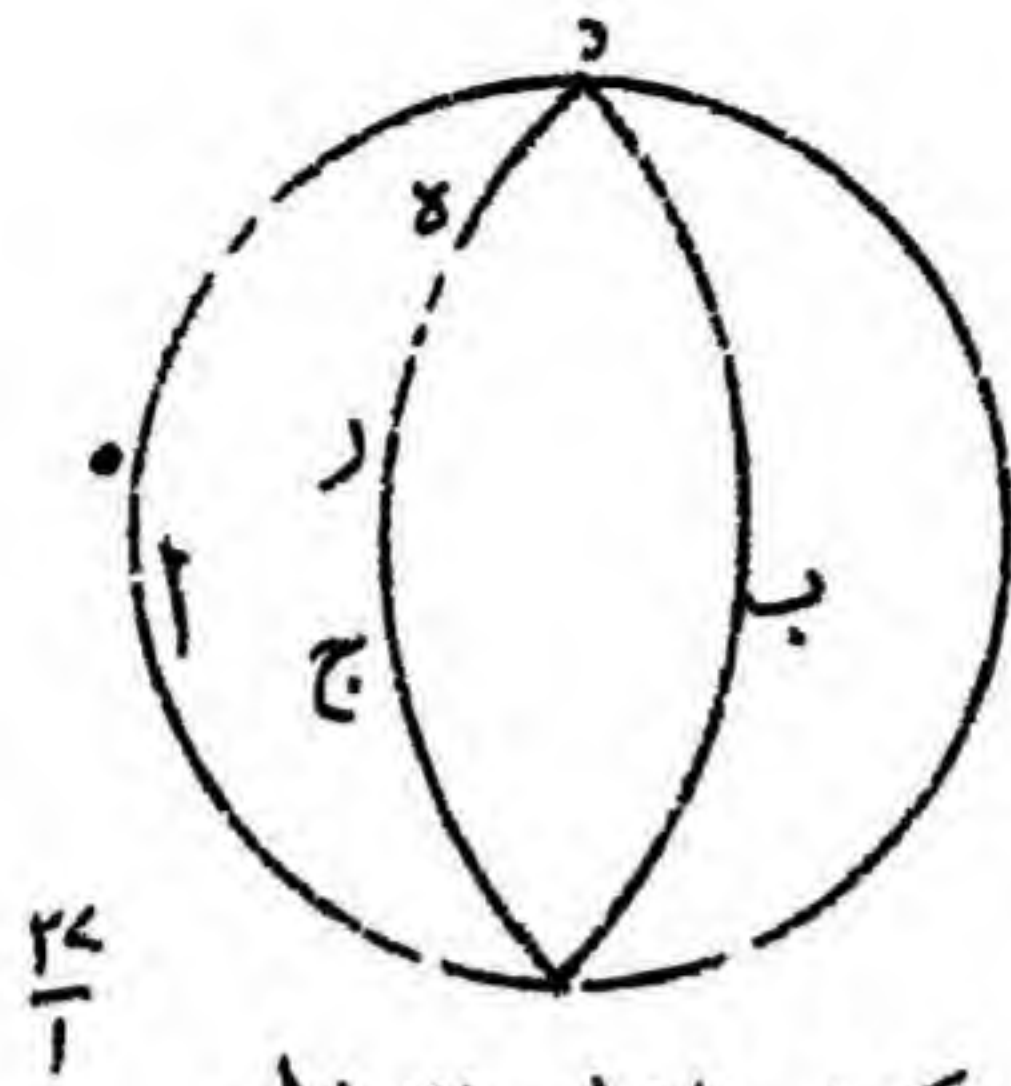
(۲۹) کتاب الايام والليالي



۲۶

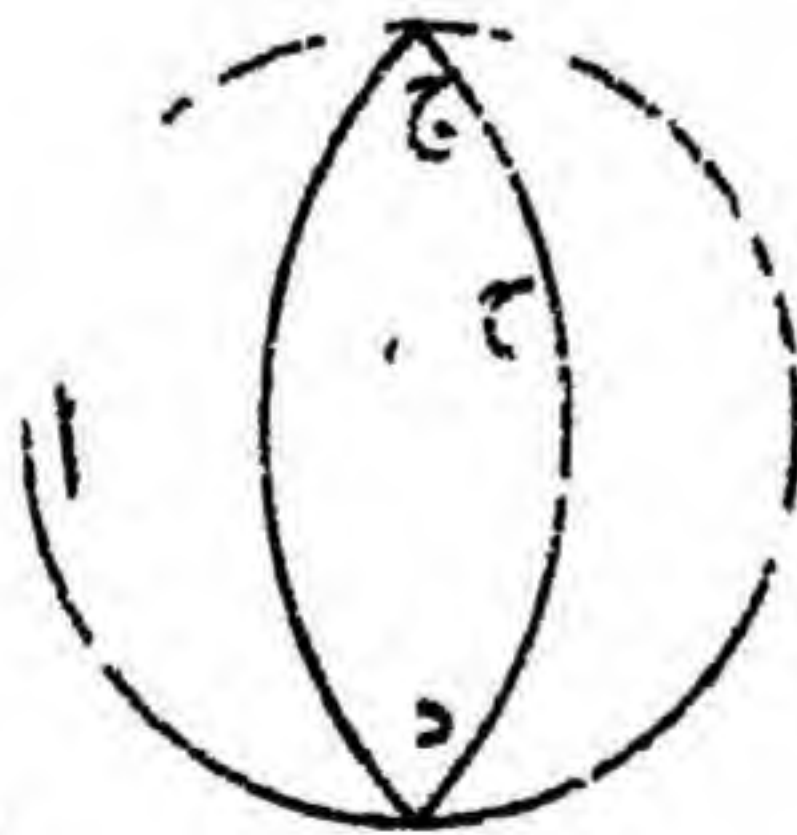
(۳۰) کتاب الايام والليالي





۲۷  
۱

(۳۱) کتاب الايام والليالي



۲۷  
۲

(۳۲) کتاب الايام والليالي

فش ز - ق ه - متشابهتان متساويتان و - ش ق - مثل - زه - و - ش ز -  
مثل زق - ونرم - ش ت ف - من العظام ونين تساوي - ش ت - ت ق  
وان - ت س - اعظم من - ت ش - بل من - ت ق - وان - س ت ق - اذا  
نصفت على - خ - وقعت - خ - بين تقطعي - س ت - غربية من دائرة  
نصف النهار وهي موضع الشمس في انتصاف النهار وذلك ما اردناه .

وبمثل ذلك تبين انها اذا غرقت الانقلاب قبل نصف الليل كانت انتصاف الليل  
شرقية عنها وان نزلته بعد نصف الليل كانت غربية عنها وفي الانقلابات الشتوية  
جميع ذلك بالعكس والبرهان على قياس ما تكرر .

ان كانت سنة الشمس من ادوار تامة للشمس كانت الايام والليالي في كل سنة  
مساوية في الطول والقصر للايام والليالي التي في السنين الاخر كل لنظيره  
ويكون الطلوع والغروب من الافق ومن الدائرة الشمسية دائما في نقط باعيناها  
ويكون نزول الشمس في النقط الرابع في ساعة واحدة غير مختلفة (٣١) فليكن الافق  
ا - والدائرة الشمسية - ب ج - ولتطلع الشمس يوم ما في - د - ولتسر  
فاكها ولترجع فتطلع في - د - لتكون السنة ادوار تامة من دورات الشمس  
وذلك لأن غروبها ان كان بالفرض على - ه - والطلوع بعد - ه - على - ز  
كان زمان النهار زمانا تسير الشمس فيه - د ه - و زمان الليل زمانا تسير « ؛ »  
فيه - ه ز - وفي السنة الاولى تسير - د ل - قوس - د ه - في زمانه نصف الكرة  
الظاهرة والشمس تسير - د ه - ابدا في زمان واحد في السنة الثانية ايضا  
يكون كذلك ويكون - د ه - مساويا لما كان في السنة الاولى وكذلك في  
الليلة التي تتلوها وفي سائر الايام والليالي واذا كان الطلوع والغروب ابدا من  
نقط - د ه ز - فهي نقط باعيناها من الدائرة الشمسية وتطلع وتغرب في نقط  
غير مختلفة من الافق وذلك ما اردناه .

ونقول ان الشمس تنزل المقطع الرابع في ساعات غير مختلفة (٣٢) وليكن - ج -  
المنقلب الصيفي فان ابتدأت وقت الطلوع بالسر من - ج - وسارت الى ان

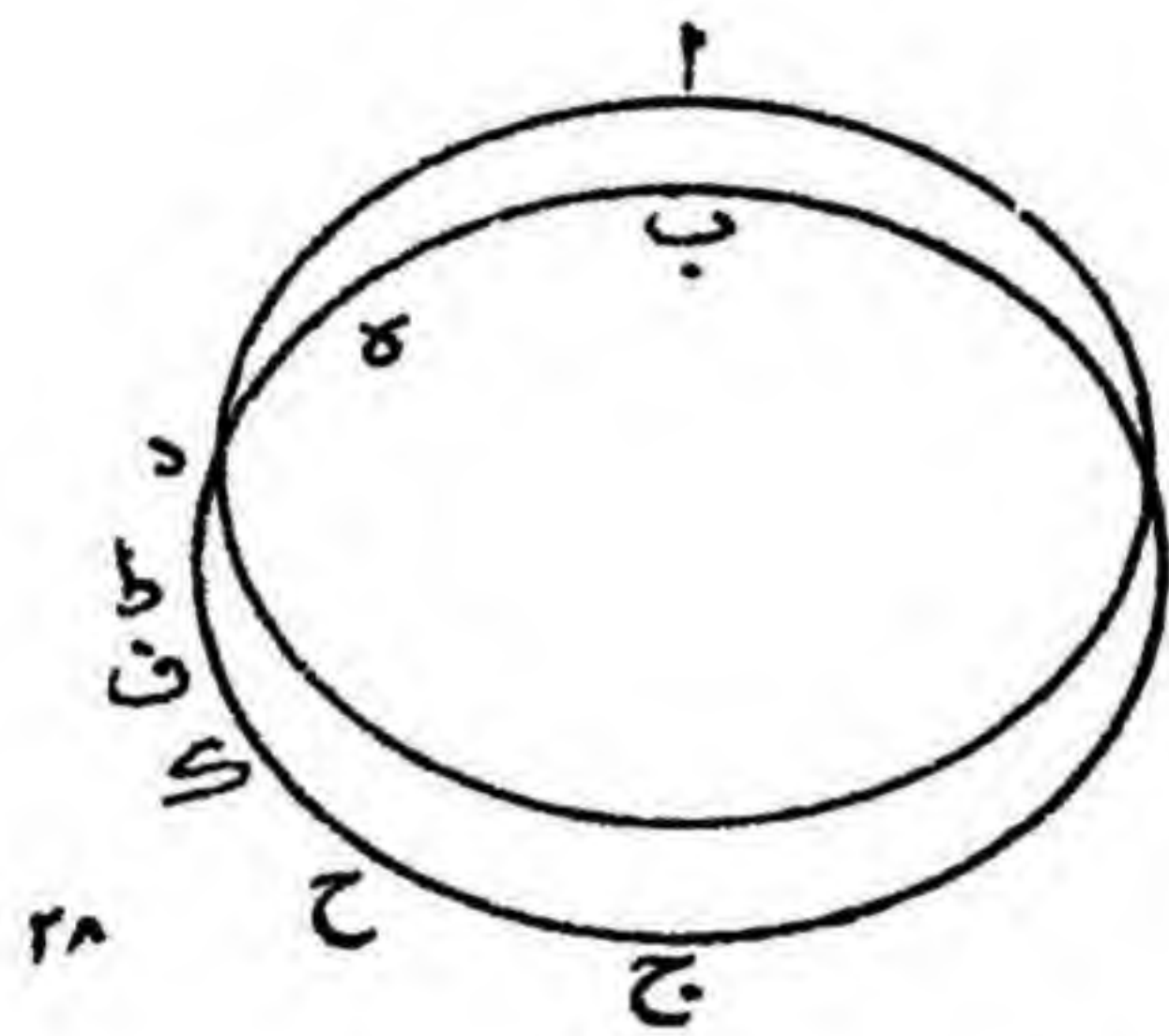


عادت اليها بأدوار تامة ابتدأت ثانيا أيضا وقت الطلوع بالسير من - ج - فكانت نزولها الاقلاب دائما وقت طلوعها وان لم يتبدى في وقت الطلوع من - ج - بل ابتدأت من - ح - مثلا ونزلت - ج - في وقت ما من النهار عادت بأدوارها التامة الى - ح - وسارت - ح - ج - في مثل مسارت اولا وكان الاقلاب في مثل ذلك الوقت بعينه وكذلك القول في نزولها نقطة - د - و في الاعتدالين وذلك ما اردناه .

يح فان لم تكن السنة من ادوار تامة الشمس لكن يتبعها جزء من دور لم تكن الايام والليالي في السنة الاولى مساوية لها في السنة الثانية ولا الطلوع والغروب في الدائرتين على نقط باعياتها ولا تنزل الشمس النقط الرابع في اوقات باعياتها فليكن الافق - ا - والدائرة الشمسية - ب ج - وليطلع يوم في - د - ولتسر الدائرة كلها الى - ه - في ادوار تامة ولتسر - ه - د - في جزء من دور - تقول فالامر يكون على ما مر وذلك لأننا ان مرضنا الغروب الذي بعده في - ز - « ١ » والطلوع الذي بعده - ه - فوق - ز - لأن الغروب الذي يلي الطلوع الفوقاني يكون فوق الغروب الذي يلي التحتاني (٣٣) فليكن في - ط - وكان الطلوع الذي بعده - ط - فوق - ح - بمثل ذلك فليكن في - ك - ونقط - د ز ح - غير نقط - ه - ط - ك - فاذا الايام والليالي وانطواعات والغروبات واوقات النزول مختلفة وبمثله تبين في السنة الثالثة « ٢ » وذلك ما اردناه .

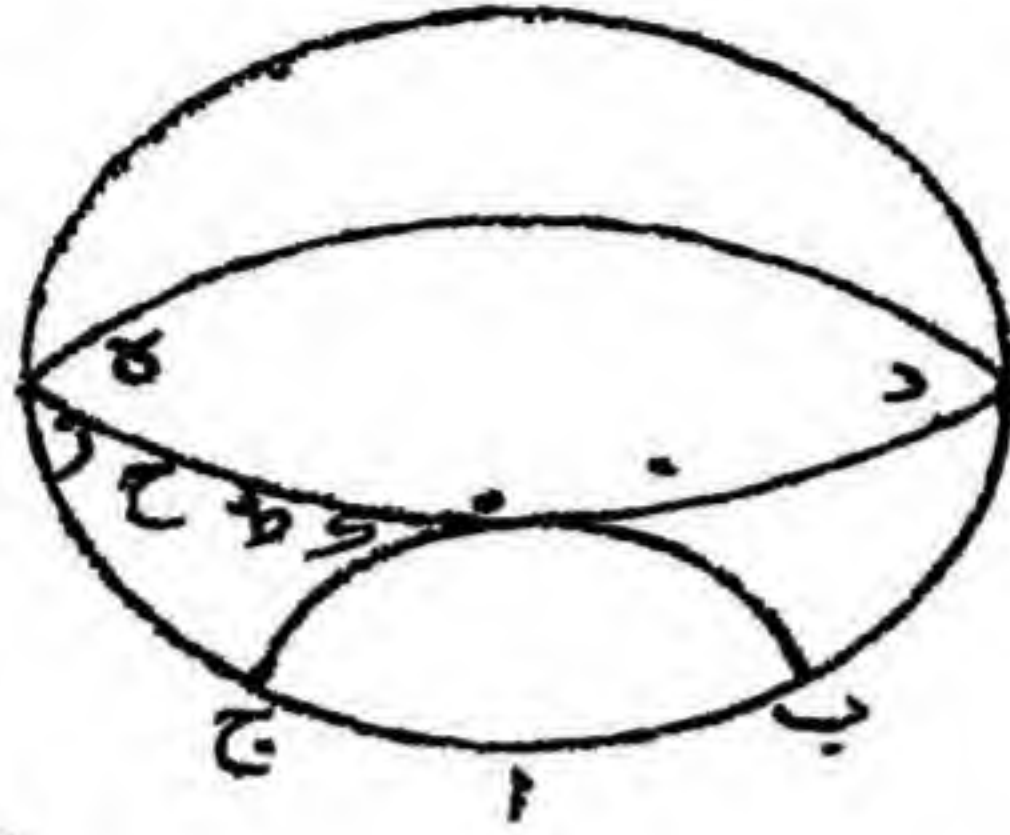
يط ان فرضت ازمدة دورات الشمس متساوية كما هي عند الحس وفرضت السنة من ادوار للشمس تامة كانت الامور المذكورة غير مختلفة كما تقدم وان كان مع الدورات جزء من دورة فان كان الجزء مقدرا للدورة الواحدة عادت الامور المذكورة الى متاها بعد سنين اما انها بعد كم سنة تعود فليؤخذ لمعرفته عدد ان متباينان « ٣ » على نسبة اجزاء الدورة الواحدة الى ذلك الجزء الفاضل عن الدورات التامة فبعدد اكثر ذينك العددين من الستين تعود الامور الى

« ١ » ق - بعد - د - في - ل « ٢ » ق - الثانية « ٣ » ق - متناسبان .

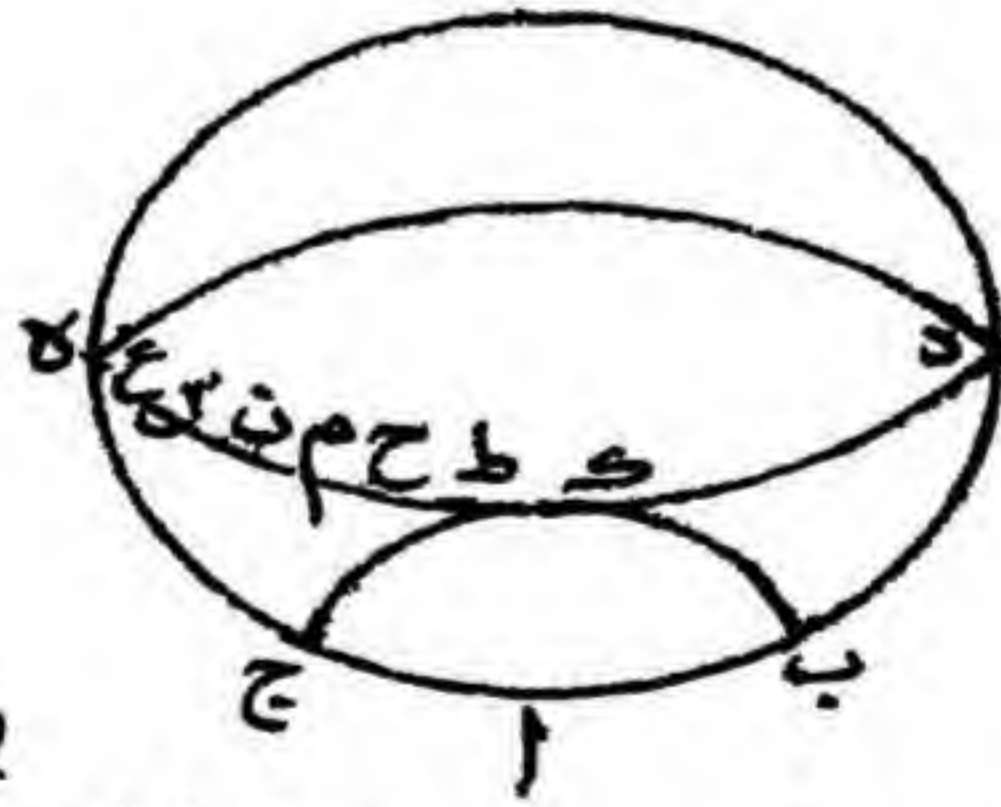


(٣٣) كتاب الايام والديالى





$\frac{19}{1}$   
 (۳۴) کتاب الايام والليالي



$\frac{19}{1}$   
 (۳۵) کتاب الايام والليالي

حالتها الاول وان كان الجزء الفاضل غير مقدر للدورة التامة فان تلك الامور لا تعود الى امثالها ابدا فعلى رأى قاليس الذي يرى ان السنة تتم من ثلاث مائة وخمسة وستين يوما وربع تام تكون العودات في اربع سنين (٣٤) .

مثاله ليكن الافق - ا - والمدار الصيفي - ب ج - والدائرة الشمسية - د ه - ولتطلع الشمس يوما من - ه - ولتدر ثلاث مائة وخمسة وستين دورة لتدر الى - ز - وبعد ثلثمائة وخمسة وستين دورة اخرى ينتهي الى - ح - ونعد مثلها في المرة الثالثة الى - ط - وفي المرة الرابعة الى - ك - ونتمم - ك ه - دورة تامة لكون كل واحد من قس - ه ز - ز ح - ح ط - ط ك - حصة ربع فالجميع حصص اربعة ارباع وهي ما تسيره الشمس في دورة واحدة فاذا الشمس بعد تلك الدورة الزائدة تعود طالعة في - ه - وتعود جميع ما كان في السنة الاولى بعينها في تلك السنة وهي الخامسة وكذلك فيما بعدها من السنين .

واما على رأى قاطن واوفطيمن الذين يريان السنة ثلثمائة وخمسة وستين يوما وخمسة اجزاء من تسعة عشر جزءا من يوم واحد فانه تعود الدورات في تسع عشرة سنة .

ونعيد الصورة ولتفرض الشمس طالعة من - ه - ونعد الدورات التامة من ح - فيكون - ه ح - خمسة اجزاء من تسعة عشر (٣٥) وليكن كل واحد من ح ط - ط ك - ك ل - مساوية - له ح - ويقسم - ه ح - على - م ن - س ع على الاقسام الخمسة وليكن - ل ف - ايضا كأحدها ففي السنة الثانية يبتدئ من - ح - وينتهي الى - ط - وفي الثالثة ينتهي الى - ك - وفي الرابعة ينتهي الى - ل - وينتهي بعدها بدورة واحدة الى - ع - ثم على هذا القياس ينتهي بعد اربع سنين اخر الى - س - ونعد سنة عشر سنة الى - م - ثم انها بعد ثلاث سنين اخر ينتهي الى - ف - وتتم ثمانية عشر سنة وفي آخر السنة التاسعة عشر تزيد دورة وتنتهي الى - ه - فتعود الاحوال كلها كما كانت اولاً وذلك ما اردناه .

اما ان كان الجزء الفاضل غير مقدر للدورة فان الدورات لا تعود الى ما كانت



عليه ابدأ .

ولنعد لبيان ذاك الصورة المتقدمة ولتطلع الشمس من - ه - ولتنته بعد الايام المذكورة الى - ح - و - ح - ه - ليست بمقدرة للدورة (٣٦) فان امكن ان تطلع الشمس في سنة ما على - ه - ايضا كان اذا نقصت كل سنة قوسا مثل - ه - ح - واجتمعت منها قسي هي اضعاف - ح - ه - وبقيت قوس ازم ان تعد تلك القوس الدورة وتعد مجموع تلك القسي فتكون قوس - ح - ه - مقدرة للدورة وكانت غير مقدرة هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

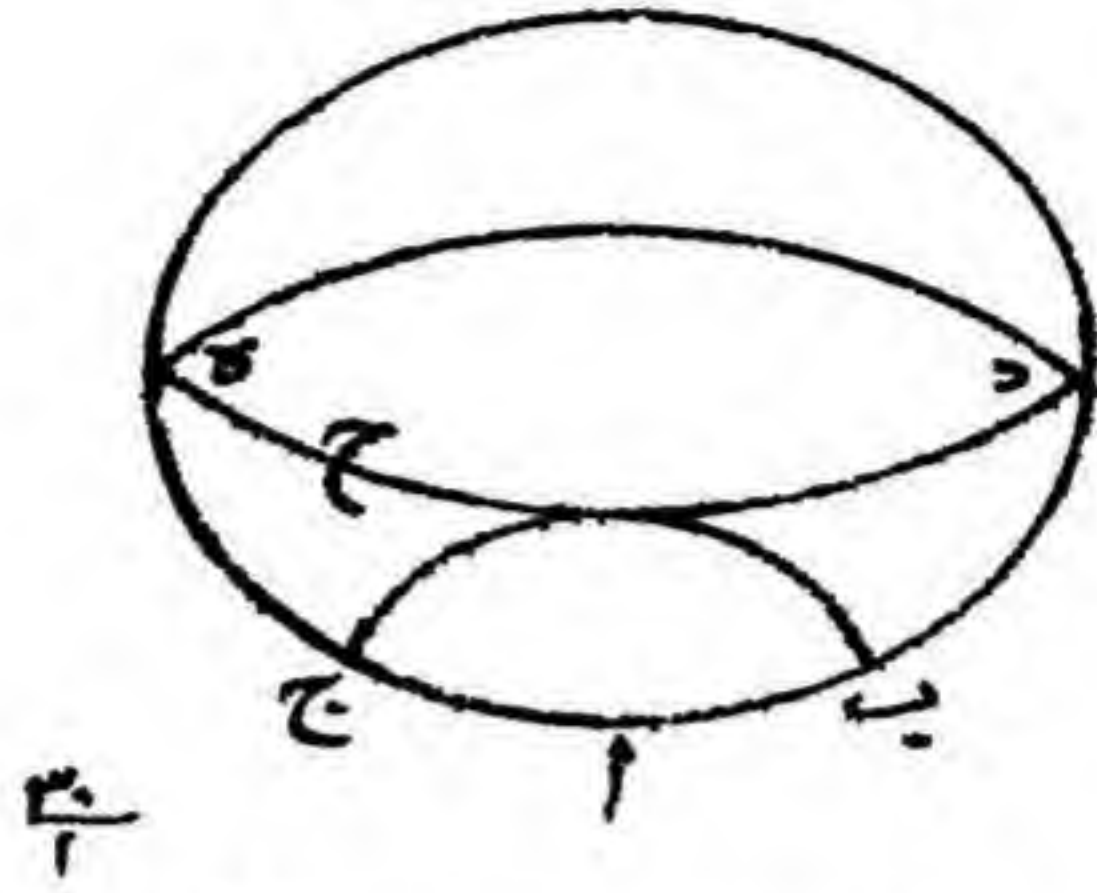
هذا آخر المقالة الثانية - تم تحرير كتاب ثاوذ وسيوس في الليل والنهار وتقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة - فرغ المصنف سابع جمادى الاولى سنة ثلث وخمسين .

والكاتب من نسخه يوم السبت الثالث من رمضان سنة تسع وسبعائة في خطة تبريز وهو مقبول بن اصيل الرومي الفير شهري حامدا ومصليا .

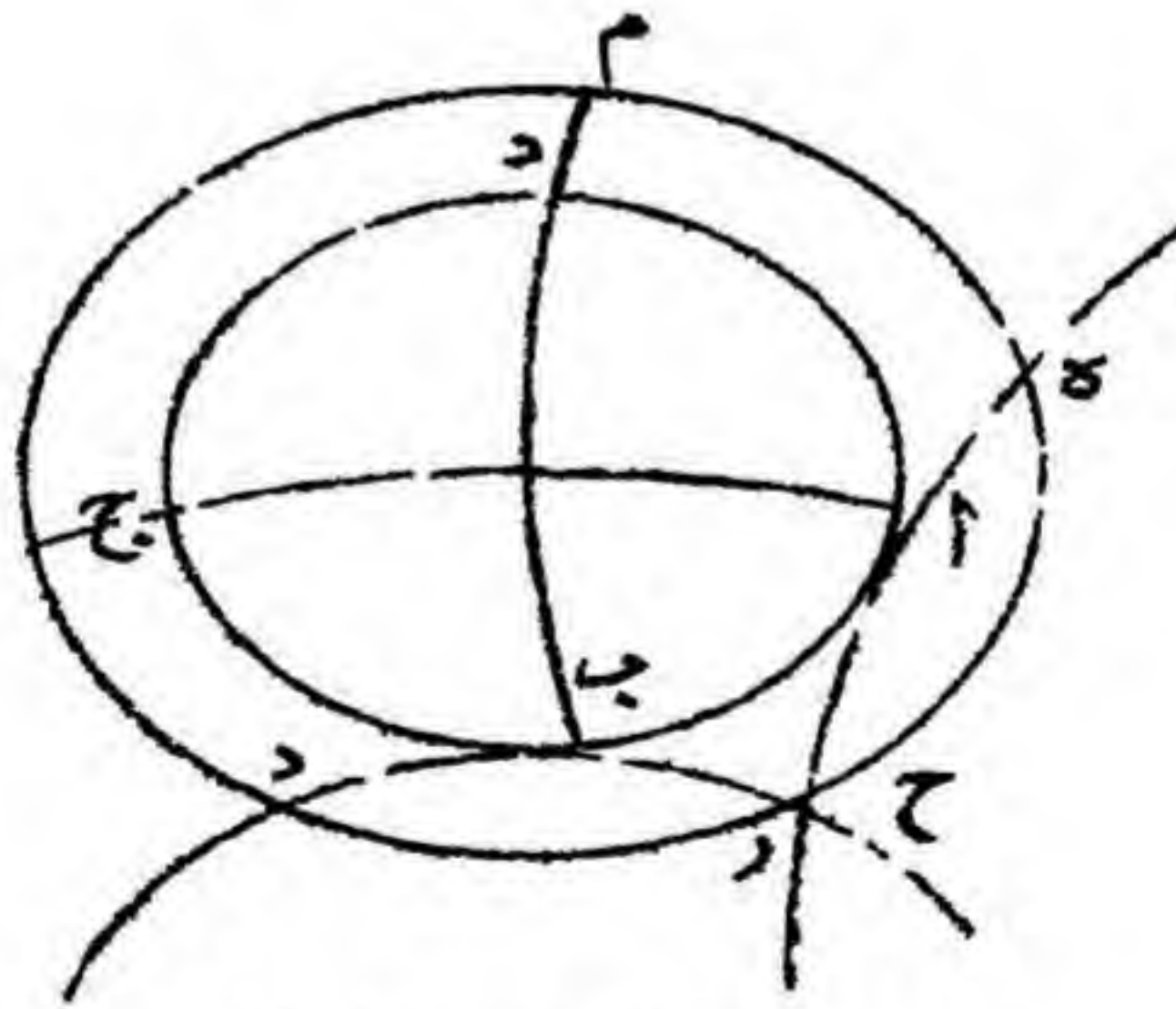
« ١ » هذه مقدمة محتاج اليها في شكل - ط - من هذا الكتاب - اقطاب الدوائر العظام التي تماس دائرة ما على الكرة جميعا يكون على دائرة موازية لتلك الدوائر واذا مرت دائرة عظيمة بقطبي المتوازيين كان الواقع منها بين القطب وبين محيط كل واحد من المتوازيين تمام الواقع بين القطب ومحيط الاخرى من مربع العظيمة (٣٧) فليكن - ا ب - ج د - دائرة ما على الكرة ولتماسها عظيما - ا ه ز - ب - ج ط - على تقطبي - ا ب - وليكن القطب - ك ونخرج - ا ك - ب ك - من عظيمتين الى ان يتم الربع فيكون - ا ك ل - ربعا وكذلك - ب ك م - ويكون - ل - قطب لدائرة - ا ز - و - م - قطبا لدائرة ح ب ط - والكون - ا ك - ب ك - متساويين ببني - ك ل - ك م - متساويين وهاتما ما هما من الربع واذا رسمنا على قطب - ك - ويبعد - ك ل

« ١ » هذه هي المقدمة التي تقدمت قبل عدة صفحات من نسخة - ج -

وتأخرت في ق .



(۳۶) کتاب الايام والليالي



(۳۷) کتاب الايام والليالي



دائرة - ل م هـ - فهي تمر بنقطة - م - فتكون تلك الدائرة موازية لدائرة - ا  
ب ج د - مارة بقطبي المماسين لها ويكون من قطبها الى محيطها بما مائلا يكون  
من قطبي دائرة - ا ب ج د - الى محيطها وذلك ما اردناه .  
تمت بحمد الله وبتماها تم والله ولي التوفيق .

## خاتمة طبع رسائل الطوسي

الحمد لله الذي تحيرت عقول الحكماء عن ادراك حواد حكمة ومنفراجات جلاله  
فظلت قوائم على سطح الخيرة تطلب زوايا جوده ودوائر افضاله .  
والصلاة والسلام على سيدنا محمد واسطة قلائد الجود والناظم للدراري محاسن  
الاخلاق في العقود وعلى آله وصحبه الذين لم يفارقوا خط الاستقامة فبلغوا  
البعد الابعد من بروج الكرامة .

وبعد فقد نجز بحمد الله تعالى وحسن توفيقه طبع مجموع رسائل الطوسي السبع  
التي حررها وتصحها افلاطون زمانه واقليدس اوانه المرتوى من مناهل علوم  
الاولائل والكارع من عباها حتى اقتعد عارب الفضائل العلامة الخواجه  
نصير الدين الطوسي بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بحيدرآباد الدكن على اصل  
استنسخناه من نسخة جديدة في المكتبة العالية برياسة رامفور (الهند) وقابلناه  
بنسخة قديمة بتلك المكتبة قليلة التحريف واصحة الكتابة نادرة التصحيف يدرك  
المتأمل ما فيه من الخطأ عن كتب فلا يحتاج الى كثير عناء ومزيد تعب وهذه  
الرسائل من جملة رسائل احتوى عليها كتاب المتوسطات للطوسي فطبعنا منها  
ما قابلناه بالنسخة القديمة المذكورة وتركنا باقيا الى ان نجد نسخة نتق بها للقبالة .  
وقد بدأ طبعها في عهد من انتشرت العلوم والمعارف في دولته وسلطانه وخفقت  
راية الجود والسخاء في وقته وأوانه مولانا السلطان ابن السلطان مير عثمان  
على خان بهادر نظام الملك آصفجاء السابع لا زالت ايامه بالفضائل زاهرة  
ومملكته بالعدل والانصاف عامرة .

وتحت صدارة ذي المحاسن الكثيرة والفضائل الغزيرة النواب (سر)  
حيدر نواز جتگ بهادر الصدر الاعظم لدولة حيدرآباد دكن والعالم الخبير



دى الصيت الشهير الوامب محمد يارجنگ بهادر وتحت اعتماد السيد الجليل دى  
السب الاصيل والحسب الاثيل النواب مهدي يارجنگ بهادر وزير المعارف  
والسياسيات للدولة العلية والنواب ناطر يارجنگ بهادر شريك العميد وركن  
انعدلية وضمن ادارة العلامة الوثائق بمولاه اقوى مولانا السيد هاشم الندوى .  
وتدعنى بالنظر فيها وتصحيحها الاحقر كاتب الحروف السيد زين العابدين  
الموسوى ومولانا العالم الجليل والفاضل النبيل حبيب عبد الله العلوى ومولانا  
المكرم محمد عادل القدوسى رفقاء دائرة المعارف العثمانية .

وقد تولى الاشراف على تصحيحها مولانا العلامة الاستاذ محمود حسن خان  
مؤلف معجم المصنفين عضو شرف دائرة المعارف العثمانية - لازلوا متسنى  
دروة المجد والاقبال رافلين فى حلل العزفى البكر والاصال - وصلى الله وسلم  
على سيدنا محمد وآله الاطهار وصحبه الاخيار - آمين .

١  
الاستدراك الذي وجدناه في الاصول  
الاصفية زيادة على ما في الرامفورية  
في كتاب الايام والليالي

الاصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
فرمان النهار	فرمان على النهار	٣	٣
فيوم - ل - اطول	فيوم - ت د - اطول	١٢	٢
في - ز - اقصر	في - ث د - اطول	١٢	٩
بسة	نسبة	٢١	١٢
قسيا	شيئا	٤	١٣
في - م ن	في - م	٢٤	٧١
انما اخذ	انه احد	٥	٨١
الصيف	النصف	»	»
قبل	مثل	٢٠	»
المتوازيين الواقع منها بين	المتوازيين تمام الواقع	١١	٢٠
القطب وبين محيط كل واحدة			
من المتوازيين تمام الواقع			
ف ع	ن ع	٢٠	٢١
وكانت - ج ل	وكانت - ل	٥١	٢٤
ت س	ت ش	١٦	٢٦
تاسع	سابع	٩	٣٠

تم الاستدراك الواقع في كتاب الايام والليالي



# بيان الخطأ والصواب في رسائل الطوسي

كتاب المعطيات

الصواب	الخطأ	الصحيفة	السطر
النسبة	السنبته	٢٣	١١
١ -	١ -	٢٢	١٢
كنسبة	كنسبته	٢	١٨
فهما	فهما	٥	»
جميعا	جميعا	١٨	١٩
وكانت	وكانت	٤	١٧
ما اردناه	اردناه	٣	٢٨
اضلاعها	اضلاعها	٧	٣٣
وزاويتا	وزاويتا	١٣	»
متساوي	متساوي	٢٤	»
»	»	٧	٣٤
متناسبة	متناسبة	٢١	٣٦
نسبته	نسبة	١٣	٣٧
»	»	١٤	٣٨
»	»	٢٣	٣٩

## كتاب الاكر

»	هامش	«١» كذا «١»	«٢»
»	ح ١٢		بج

# بيان الأغلط في رسائل اللطوسي

الصواب	الصحيحة السطر الخطأ	
يد	١٩-ح	٨
تماس	٢٢	١٢
فهما	١٨	١٩
يلها	١	٢٥
الواصل	١٩	٣
لها	٧	٢٦
ج وغير	٥	٢٩
م ن س	١٤	٣
دائرة	١٦	٣
التساويتين	١٩	٣٠
وزم	٩	٣٦
و-ا	١١	٣٨
وقصل	٢٠	٣
الشبهة	٤	٤٣
ي	١-ها مش	٤٤
قوس القطعة خط د ج على ن	٤	٤٩
تسعة	١٥ ح سبعة	٤٢

## كتاب الكرة المتحركة

كل دح	٢١	٣
ج-الى	١٨	٤



# ٢ بيان الاغلاط في رسائل الطوسي

الصواب	الخطأ	الصحيفة	السطر
للاقى	للاقى عمود	١	٦
الخميس	الخميس	٦	١٠
كتاب تحرير المناظر			
زاوية	زاوية	١	٥
بعيد	يعد	٢١	٦
يمر	طر	١٦	١٠
العينين	العينين	٢٤	١١
والعينان	والعينان	١	١٣
مختلفة	مختلفة	١٨	٢٢
كتاب ظاهرات الفلك			
فتقول	فتقول	١١	١٦
على - ز ح -	عل - ح -	»	»
الرابع	الرابع	١٤	٢٤
خنج	خنج	١٣	٣٣
كتاب الايام والليالي			
مبنى	مبنى	١٦	١
فرمان التمار	فرمان على التمار	٣	٣
الى الصيفي	الى الصيفي	٢٢	١٤
قطب الدائرة	قطب الدائرة	٢٠	٣٠
تمت الاغلاط الواقعة في رسائل الطوسي			